

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

IVISSON DE SOUZA TASSO

**AVALIAÇÃO SENSORIAL DE UM ADOÇANTE DE MESA COM A
UTILIZAÇÃO DO ERITRITOL COMO VEÍCULO**

LONDRINA
2019

**AVALIAÇÃO SENSORIAL DE UM ADOÇANTE DE MESA COM A
UTILIZAÇÃO DO ERITRITOL COMO VEÍCULO**

Dissertação de mestrado, apresentada ao Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, câmpus Londrina, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Tecnologia de Alimentos.

Orientador: Prof. Dr. Neusa F. Seibel

LONDRINA
2019

TERMO DE LICENCIAMENTO

Esta Dissertação está licenciada sob uma Licença Creative Commons *atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil*. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, Califórnia 94105, USA.



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca UTFPR - Câmpus Londrina

T214a Tasso, Ivisson de Souza

Avaliação sensorial de um adoçante de mesa com a utilização do eritritol como veículo / Ivisson de Souza Tasso. - Londrina : [s.n.], 2019.
86 f. : il. ; 30 cm.

Orientadora: Prof^a Dr^a Neusa Fátima Seibel

Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos. Londrina, 2019.
Bibliografia: f. 45-52.

1. Adoçantes naturais. 2. Polióis. 3. Stevia. 4. Alimentos - Avaliação sensorial. I. Seibel, Neusa Fátima, orient. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. III. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos. IV. Título.

CDD: 664

Ficha catalográfica elaborada por Cristina Benedeti Guilhem - CRB: 9/911

FOLHA DE APROVAÇÃO

Título da Dissertação Nº 73

**“AVALIAÇÃO SENSORIAL DE UM ADOÇANTE DE MESA COM A
UTILIZAÇÃO DO ERITRITOL COMO VEÍCULO”**

por

Ivisson de Souza Tasso

Esta dissertação foi apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de MESTRE EM TECNOLOGIA DE ALIMENTOS – Área de Concentração: Tecnologia de Alimentos, pelo Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos – PPGTAL – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR Câmpus Londrina às 14h30min de 22 de fevereiro de 2019. O trabalho foi aprovado pela Banca Examinadora, composta por:

Profa. Dra. Neusa Fátima Seibel
UTFPR - Câmpus Londrina
Orientadora

Profa. Dra. Ana Flávia de Oliveira
UTFPR - Câmpus Londrina
Membro Examinador Titular

Profa. Dra. Sandra Helena Prudencio
UEL - Londrina
Membro Examinador Titular

Visto da coordenação:

Profa. Dra. Lúcia Felicidade Dias
(Coordenadora do PPGTAL)

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Programa de Mestrado Profissional em
Tecnologia de Alimentos”

Dedico este trabalho à minha família, em especial aos meus pais, por todo amor, carinho, incentivo e compreensão nesta etapa tão importante da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Com os agradecimentos inicia-se uma revisão de um período da vida, este que não durou somente os dois anos desta formação, estende-se a uma revisão de tudo o que se fez para chegar a este momento. Por isso, não poderia começar diferente. Primeiramente, peço desculpas por não nomear todos aqueles que direta ou indiretamente estiveram ao meu lado nesta jornada, haja vista a possibilidade de não conseguir mencionar todos os nomes. Posso dizer, entretanto, que sou grato a todos que contribuíram para que eu pudesse trilhar o caminho até aqui.

Agradeço a Deus por me conceder a oportunidade de cursar o Mestrado, e alcançar o nível acadêmico e científico almejado. Ele me fortaleceu na fé e colocou pessoas especiais no meu caminho, que muito me apoiaram para finalizar mais esta etapa de conhecimento.

Sou muito grato a minha família que foi de incrível contribuição. Em especial, aos meus pais que sempre me incentivaram, compreenderam, auxiliaram, além de terem sido exemplos a serem seguidos, não só pelos profissionais que são, mas também pela índole, força, perseverança e amor que os constituem como pessoas. Hoje consigo entender, de forma clara, a admiração dos alunos da minha mãe e de todos aqueles que falam que cursaram Educação Física por causa do meu pai. É imensurável a admiração que vocês causam nas pessoas e a mim! Não posso deixar de registrar meus agradecimentos a meu irmão, cunhada e sobrinha que tanto me deram força e me alegraram durante esta jornada, e a cada conquista vibraram junto comigo. Agradeço ao Danilo pela sua paciência, amizade, companheirismo, traduções, dentre inúmeras outras coisas, sem contar tios e primos que sempre me encorajaram e a minha avó por suas orientações de vida, orações e acolhimento.

Minha gratidão a todos os professores desta trajetória acadêmica, por enriquecerem meu portfólio, possibilitando-me alcançar, com êxito, esta etapa; aos professores e servidores da UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Londrina, que me acompanharam diretamente nesses dois últimos anos, oferecendo-me seu conhecimento, tempo e, se me permitirem a liberdade, a amizade que carregarei para a vida. Um agradecimento especial à professora Lyssa Sakanada, por suas orientações na submissão do projeto ao comitê de ética.

Agradeço imensamente à professora Neusa Seibel pela acolhida e confiança a mim depositada desde que ingressei neste programa. Pela orientação sempre atenta e primorosa. Nossas diferenças não impediram a relação estabelecida, pois, em suas “brincadeiras” manifestava-se, sobretudo, a crença na minha capacidade. Fazia-me compreender que se tratava de um jeito de dizer “você é melhor que isso”, razão do meu muito obrigado por tudo.

Não posso deixar de agradecer a todas as empresas em que prestei serviço. Nelas me consolidei como profissional, aprendi e ensinei. Boa parte do conhecimento adquirido na jornada profissional foi utilizada nestas páginas. Um agradecimento especial à empresa Stevia Natus que me introduziu ao mundo dos adoçantes, auxiliou-me com insumos. Foi nessa empresa que frutificou a ideia deste estudo, cujo aprendizado foi e é um legado na minha formação acadêmica e profissional. Um obrigado especial ao Sr. Edson Rosini que foi um grande mentor, exemplo de profissional e de cidadão e à Mestre Thais Gentiluce, que me ensinou pacientemente sobre adoçantes, além de ser minha parceira profissional, orientadora “extracurricular” e amiga para a vida toda.

Quero agradecer a meus amigos. Todos foram fundamentais nesta jornada, seja pelas risadas no momento de tensão, apoio para continuar, comemoração pelas conquistas, compreendendo a minha ausência inúmeras vezes. Os meus parceiros de turma foram incríveis, a alegria deles me incentiva a viajar todos os fins de semana para assistir às aulas. Ouso dizer que era um momento de lazer estar nas aulas, mesmo sendo fim de semana, independente de clima, correria entre outros. Não posso deixar de fazer um adendo aos que estiveram comigo da UTFPR Campus Ponta Grossa, Universidade Estadual de Maringá – UEM e Grupos de Estudos da Análise do Discurso da UEM – GEDUEM, gratidão. Agradeço a todos que me acompanharam, seja com palavras, revisões, publicações, amizade, consolo, incentivo.

Por fim, agradeço a todos que acreditaram em mim e no meu desejo de evolução, peço que estas palavras representem minha gratidão, meus sorrisos e abraços a todos, pois sem vocês estas palavras não existiriam.

Conheça todas as teorias, domine todas
as técnicas, mas ao tocar uma alma
humana, seja apenas outra alma humana.
(JUNG, Carl)

RESUMO

TASSO, Ivisson de Souza. **Avaliação Sensorial de um Adoçante de Mesa com a Utilização do Eritritol como Veículo**. 2019. 86 folhas. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2019.

A indústria de alimentos busca incansavelmente pela inovação e melhoria dos produtos, com qualidade e satisfação do cliente. No setor dos adoçantes essa busca aumentou substancialmente nos últimos tempos devido ao aumento de doenças causadas pelo consumo excessivo de açúcar. A maioria dos adoçantes de mesa em pó comercializados no Brasil possuem veículos com características não apreciadas pelos consumidores, substâncias que podem causar intolerâncias como a lactose ou calóricas como a maltodextrina (4 kcal/g). Tendo em vista essa problemática, o objetivo da pesquisa foi desenvolver um adoçante natural, sem contraindicações, utilizando-se do blend eritritol/estévia para compor a formulação. Um questionário semiestruturado, com amostras por conveniência, foi aplicado para caracterizar os consumidores de adoçantes. Dos respondentes, 43% utilizavam adoçantes. A variável que aumenta a chance de consumir adoçante é “estar acima do peso”, quando associada à variável “família acima do peso”, a chance de consumir adoçantes é maior. Outra comprovação do questionário foi o de que mais de 40% dos usuários buscam substâncias naturais no seu adoçante, fortalecendo a possibilidade de se desenvolver um adoçante natural. Assim, foram desenvolvidas três formulações (padrão, 10% mais doce e 10% menos doce), que não tiveram diferença no teste de ordenação de preferência. A formulação com menor quantidade de estévia foi a que teve menores comentários negativos e a mais econômica, devido a isso ela foi a que deu continuidade no estudo. Foi comparado, por ordenação de preferência, o *Blend* foco do estudo e dois outros adoçantes comerciais contendo: lactose/estévia e maltodextrina/estévia. E o eritritol/estévia não diferenciou entre os adoçantes comerciais. No teste de aceitação por escala hedônica os resultados foram positivos, assim como na intenção de compra. Em outro questionário, lançado no final do estudo, percebeu-se que 72% dos respondentes comprariam, independente do custo mais alto, possível sabor refrescante ou até mesmo não conhecendo o eritritol, indicando que o produto proposto no estudo tem possibilidades comerciais.

Palavras-chave: Poliol. Edulcorante. Glicosídeos de Esteviol. Adoçante natural. Substitutos do açúcar.

ABSTRACT

Tasso, Ivisson de Souza. **Sensory Evaluation of a Table-top Sweetener with Erythritol as a Bulk Agent**. 2019. 86 pages. Thesis (Professional master's course in Food Technology) - Federal Technology University - Parana. Londrina, 2019.

The food industry relentlessly pursues innovation and product improvement, quality and customer satisfaction. In the sweeteners sector, this search has increased substantially in recent times due to the increase of diseases caused by the excessive consumption of sugar. Most of the powdered table-top sweeteners marketed in Brazil have bulk agents with characteristics not appreciated by consumers, substances that may cause intolerances like lactose or caloric ones like maltodextrin (4 kcal / g). Considering this problem, the aim of the research was to develop a natural sweetener, without contraindications, using the erythritol / stevia blend to compose the formulation. A semistructured questionnaire, with convenience sample was applied to characterize the consumers of sweeteners. Of all respondents, 43% used sweeteners. The variable that increases the chance of consuming sweetener is "being overweight", when associated with the variable "overweight family", the chance of consuming sweeteners is greater. Another proof of the questionnaire was that more than 40% of the users search for natural substances in their sweetener, strengthening the possibility of developing a natural sweetener. Therefore, three formulations (standard, 10% sweeter and 10% less sweet) were developed which had no difference in the test of preference. The formulation with less amount of stevia was the one that had the least negative comments and the most economical one, due to which it was the one that continued the study. It was compared, by preference order, the blend focus of the study and two other commercial sweeteners containing: lactose / stevia and maltodextrin / stevia. And erythritol / stevia did not differentiate between commercial sweeteners. In the test of acceptance by hedonic scale the results were positive, as well as in the intention of purchase. In another questionnaire, launched at the end of the study, it was noticed that 72% of respondents would buy, regardless of the highest cost, the refreshing taste or even not knowing erythritol, indicating that the product proposed in the study has commercial possibilities.

Keywords: Polyol. Sweeteners. Glucosides of Esteviol. Natural Sweetener. Substitutes for sugar.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Estruturas moleculares de alguns glicosídeos de <i>Stevia Rebaudiana Bertoni</i>	20
Figura 2 – Estrutura molecular do Eritritol.....	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Formulações dos adoçantes de mesa em pó.....	26
Tabela 2 – Características dos entrevistados sobre o consumo ou não de adoçantes	31
Tabela 3 – Caracterização físico-química dos <i>blends</i> eritritol/estévia.....	34
Tabela 4 – Teste de molhabilidade com adoçantes contendo diferentes veículos	36
Tabela 5 – Teste de ordenação de preferência com os <i>blends</i> eritritol/estévia...	37
Tabela 6 – Teste de ordenação de preferência entre adoçantes comerciais e o eritritol/estévia	37
Tabela 7 – Resultado do questionário de intenção de compra do adoçante de mesa eritritol/estévia	43

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Histograma de aroma da bebida café adoçada com o <i>blend</i> eritritol/estévia.....	38
Gráfico 2 – Histograma gosto doce da bebida café adoçada com o <i>blend</i> eritritol/estévia	38
Gráfico 3 – Histograma refrescância da bebida café adoçada com o <i>blend</i> eritritol/estévia	39
Gráfico 4 – Histograma sabor residual da bebida café adoçada com o <i>blend</i> eritritol/estévia.....	40
Gráfico 5 – Histograma impressão global da bebida café adoçada com o <i>blend</i> eritritol/estévia.....	41
Gráfico 6 – Histograma da Intenção de compra.....	42

LISTA DE SIGLAS

ABIC	Associação Brasileira da Indústria do Café
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
WHO	<i>World Health Organization</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVO	16
2.1 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	16
3 REFERENCIAL TEÓRICO	17
3.1 HÁBITOS ALIMENTARES.....	17
3.2 PREFERÊNCIA PELO GOSTO DOCE, O AÇÚCAR E AS CONSEQUÊNCIAS DO SEU CONSUMO EXCESSIVO	17
3.3 SUBSTITUTOS DO AÇÚCAR.....	18
3.3.1 Estévia	19
3.3.2 Eritritol.....	20
3.3.3 Lactose.....	22
3.3.4 Maltodextrina.....	23
3.4 QUESTIONÁRIO.....	23
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	25
4.1 DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO.....	25
4.2 MATERIAL.....	26
4.3 DESENVOLVIMENTO DO ADOÇANTE.....	26
4.4 AVALIAÇÕES FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA.....	27
4.5 AVALIAÇÃO SENSORIAL.....	27
4.5.1 Teste de Ordenação de Preferência.....	28
4.5.2 Teste de Aceitação por Escala Hedônica.....	28
4.5.3 Teste de Intenção de Compra.....	29
4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	29
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
5.1 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DOS CONSUMIDORES DE ADOÇANTE	30
5.2 DESENVOLVIMENTO DO ADOÇANTE.....	33
5.3 AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA.....	34
5.4 AVALIAÇÃO SENSORIAL.....	35
5.4.1 Teste de Ordenação de Preferência entre as formulações de eritritol/estévia com diferentes dulçores.....	35
5.4.2 Teste de ordenação entre eritritol/estévia e adoçantes comerciais	37
5.4.3 Teste de Aceitação <i>do blend</i> eritritol/estévia por Escala Hedônica.....	37
5.4.4 Teste de Intenção de Compra <i>do blend</i> eritritol/estévia.....	40
5.5 ANÁLISE QUESTIONÁRIO DE INTENÇÃO DE COMPRA.....	42
6 CONCLUSÃO	44
REFERÊNCIAS	45
APÊNDICE	53

1 INTRODUÇÃO

O consumo de alimentos tem implicações além de simplesmente fornecer nutrientes e energia necessários para sustentar a vida. Comida e alimentação também estão interligadas com nossas vidas sociais, transformando este momento não só em um ato, mas sim numa parte agradável de nossa experiência cultural (CRUWYS; BEVELANDER; HERMANS, 2014). Independente aos aspectos socioculturais, o gosto doce contagia todas as idades, raças e culturas, pois orientou comportamentos alimentares no decorrer da evolução humana, já que alimentos ricos em energia e nutrientes tinham essa característica sensorial (REED; McDANIEL, 2006).

O açúcar é uma das maiores fontes do gosto doce, além de garantir um sabor agradável a diversos produtos ele fornece textura, cor e odor. Porém, o consumo excessivo da sacarose pode aumentar o risco de doenças crônicas (YANG, 2010).

Para atender um público que tem interesse no gosto doce, sem sofrer as consequências do consumo excessivo do açúcar, surgiram os adoçantes. Pela legislação os adoçantes de mesa são definidos como o “produto formulado para conferir gosto doce a alimentos e bebidas, constituídos de edulcorante(s) previsto(s) em regulamento técnico. É permitida a utilização do(s) veículo(s) previsto(s)” (BRASIL, 2005).

Existem inúmeros edulcorantes permitidos para o uso em alimentos e bebidas, com características distintas de intensidade do gosto doce, assim como a presença ou não do residual. Essas peculiaridades são determinantes para sua aceitabilidade pelos consumidores (CARDELLO et al., 2000). A segurança, solubilidade, estabilidade, perfil sensorial próximo à sacarose e custo são os principais aspectos avaliados na escolha dos edulcorantes (CASAROTTI, 2009).

Em uma verificação realizada em redes de *delivery*, foram avaliadas as principais marcas de adoçantes de mesa em pó vendidas nos mercados *on line*. Após delimitado as marcas comumente encontradas fez-se a avaliação dos ingredientes dos adoçantes e percebeu-se que dentre os veículos de adoçantes em pó encontrados no Brasil destacam-se a lactose e a maltodextrina.

A lactose é um dissacarídeo que tem que ser hidrolisado para liberação dos seus componentes e consequente absorção na corrente sanguínea. Quando a

pessoa é intolerante à lactose, essa hidrólise não acontece resultando em problemas gastrointestinais (BARBOSA; ANDREAZZI, 2011). Não existe quantidade definida de lactose que causará sintomas, isso varia de indivíduo para indivíduo (MATTAR; MAZO 2010).

Já a maltodextrina, além de ser um veículo de adoçantes, é utilizada na suplementação alimentar (BRAGANÇA, 2005). Possui um valor energético de 4 Kcal/g (PINHEIRO; PENNA, 2004).

Para atender os consumidores que querem ter o gosto doce por meio do uso de adoçantes de mesa, mas sem as desvantagens de veículos como a lactose e a maltodextrina, surgem alguns novos substitutos. Um deles é o eritritol, um poliol com valor calórico de 0,2 Kcal/g (BRASIL, 2010). Este ingrediente não tem efeitos colaterais e, aproximadamente 90% do que é ingerido acaba eliminado pela urina (OS POLIÓIS, 2008). Seu poder de adoçamento é de 70% quando comparado a sacarose além de ter um forte efeito refrescante (PAULIN; FERREIRA, 2008). Já a estévia é extraída de uma planta com o mesmo nome, com atividade antioxidante, anti-hipertensiva, dentre outros (CARVALHO, 2017), mas não deve deixar de levar em consideração seu sabor residual amargo característico (OSMAN, 2013).

O estudo teve o intuito de caracterizar o público consumidor de adoçante e seus hábitos, para entender o que motiva as pessoas ao uso de adoçantes e quais suas preferências. Assim, desenvolveu-se um adoçante utilizando o *Blend* estévia e eritritol, já que ambos são naturais, com mínimas calorias e sem contraindicações. No desenvolvimento utilizou-se a análise sensorial de preferência para escolher a melhor formulação, e aceitação, por escala hedônica, juntamente com a intenção de compra para caracterizar o produto. O café foi escolhido para alguns testes por ser a segunda bebida mais consumida no Brasil (EMBRAPA, 2018) e é aplicado nela para testes industriais, já que é nesta bebida que a maioria do consumo acontece. Para confirmar a possibilidade do produto se tornar comercial um questionário foi aplicado para definir a intenção de compra dos consumidores com as características que o produto ofereceu.

2 OBJETIVO

Desenvolver um adoçante de mesa em pó, natural, composto pelo *blend* eritritol/estévia, entender o comportamento de possíveis consumidores de adoçantes de mesa e avaliar se o *blend* pode ter interesse comercial.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar os consumidores de adoçantes, seus conhecimentos e hábitos de consumo;
- Testar a solubilidade do adoçante formulado comparando-o com adoçantes comerciais que contenham diferentes veículos;
- Desenvolver três formulações com *blend* eritritol e estévia e escolher a preferida por testes sensoriais;
- Comparar a formulação preferida com adoçantes de mesa em pó comerciais por testes de preferência.
- Analisar sensorialmente a aceitabilidade da amostra preferida e sua intenção de compra;
- Determinar a intenção de compra, por meio de questionários, citando as características apresentadas pelo *blend* preferido.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 HÁBITOS ALIMENTARES

A Alimentação, além de uma atitude biológica, também assume um comportamento cultural. Biológica por ser insubstituível na manutenção da vida e cultural, pois, na maior parte das vezes, o processo de escolha alimentar acontece pelas influências do convívio social cotidiano (LIMA, 2015).

O relatório *Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional*, publicado pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (2017) descreve a situação de segurança alimentar e nutricional na América Latina e Caribe. Nele percebe-se que os problemas relacionados com a má alimentação vão desde a desnutrição à obesidade, tendo um destaque no aumento do risco de doenças não transmissíveis como diabetes, hipertensão, doenças cardiovasculares, dentre outros. O aumento desses problemas está relacionado ao crescimento econômico e a integração dos países estudados a mercados internacionais, criando um aumento no consumo de produtos processados com baixo teor de nutrientes, alto teor de açúcares, sódio e gorduras, contrapondo os conceitos de uma alimentação saudável.

O conceito de alimentação saudável engloba vários aspectos qualitativos e quantitativos. Ela deve buscar o adequado fornecimento energético através de uma quantia equilibrada de macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídeos), além de valores suficientes de micronutrientes (vitaminas e minerais), respeitando as preferências de cada indivíduo, os hábitos culturais da sociedade em que este convive e sua condição socioeconômica (RIBEIRO, 2008).

3.2 PREFERÊNCIA PELO GOSTO DOCE, O AÇÚCAR E AS CONSEQUÊNCIAS DO SEU CONSUMO EXCESSIVO.

A busca pelo gosto doce tem origem histórica. Esta preferência conferia vantagem na sobrevivência, já que a disponibilidade de fontes ricas em açúcar, conseqüentemente em energia, é rara no ambiente natural (MOREIRA, 2005).

Uma das maiores fontes do gosto doce consumida pela humanidade é a sacarose. Comumente conhecida como açúcar, este ingrediente é imprescindível em

diversas formulações de produtos, não só pelo sabor como também pela textura que confere aos alimentos. Porém, o consumo excessivo da sacarose pode aumentar o risco de doenças crônicas como diabetes, hipertensão, dentre outras patologias (YANG, 2010).

A preocupação com o consumo excessivo de açúcar foi demonstrada em 2002, pela Organização Mundial da Saúde (OMS), quando a mesma recomendou que apenas 10% do valor energético diário fosse pelo consumo de açúcar. Em 2014, a OMS abriu nova consulta pública sugerindo que apenas 5% da ingestão diária de energia fosse pelo açúcar (WHO, 2014).

3.3 SUBSTITUTOS DO AÇÚCAR

Diminuir o consumo de açúcar tem sido o alvo de profissionais da saúde e da população em geral devido ao aumento de doenças crônicas não transmissíveis (PEREZ-POZO et al., 2010). Os substitutos do açúcar mais conhecidos como adoçantes dietéticos são aditivos, que promovem ou intensificam o gosto doce, podendo substituir parte ou totalmente o açúcar em produtos (CHATTOPAPHYOY et al., 2014).

A Resolução RDC nº 18, de 24 de março de 2008, dispõe o regulamento técnico que autoriza o uso de aditivos edulcorantes em alimentos, com seus respectivos limites máximos. A mesma resolução cita quais os edulcorantes permitidos de alta intensidade, por terem poder adoçante de até centenas de vezes mais que a sacarose, assim como os de baixa intensidade, que são considerados os veículos, ou seja, utilizados para ajudar a dar volume ao produto (BRASIL, 2008).

Os edulcorantes podem ser classificados quanto a sua origem em: (i) naturais, que são substâncias orgânicas presentes na natureza e que conferem doçura, e (ii) artificiais, que também são capazes de conferir doçura, mas são sintéticos produzidos em laboratório (SHIBAO et al., 2009).

Nas últimas décadas, ocorreu um aumento na aplicação de substâncias naturais nos adoçantes, devido à preocupação com o consumo a longo prazo de adoçantes artificiais como substitutos do açúcar (CHUNG; LEE, 2013; SUEZ et al., 2015). O uso de moléculas naturais foi destaque na *Brasil Foods Trends 2020* (2010) ao citar como tendência o uso dos poliois Eritritol e o Lactitol; e de edulcorantes de alta intensidade Stévia e Taumatina.

A mistura de moléculas (*blend*) tem sido utilizada neste tipo produto, pois propicia um efeito sinérgico, melhorando custos e características sensoriais (SIMONY E GERALDO, 2014; GREMBECKA, 2015).

3.3.1 Estévia

Torloni et al. (2007) citaram que a descoberta dos glicosídeos de esteviol, também chamado de estévia, se deu em meados de 1900, pelo químico Ovídio Rebaudi, que isolou um composto adocicado da planta também denominada estévia. Esta planta é um arbusto perene, oriundo da América do Sul, em especial no Brasil e no Paraguai (PALAZZO et al, 2011), seu cultivar é versátil e a mesma se adaptou a vários países com diferentes condições meteorológicas (OROZCO, 2008; TAVARINI; ANGELINI, 2013; SERFATY et al., 2013). O seu cultivo ainda está concentrado na América do Sul, porém o maior produtor do edulcorante estévia do mundo é a China, atingindo 80% da produção total (LEMUSMONDACA et al., 2012; GASMALLA et al., 2014; PACIFICO et al., 2017).

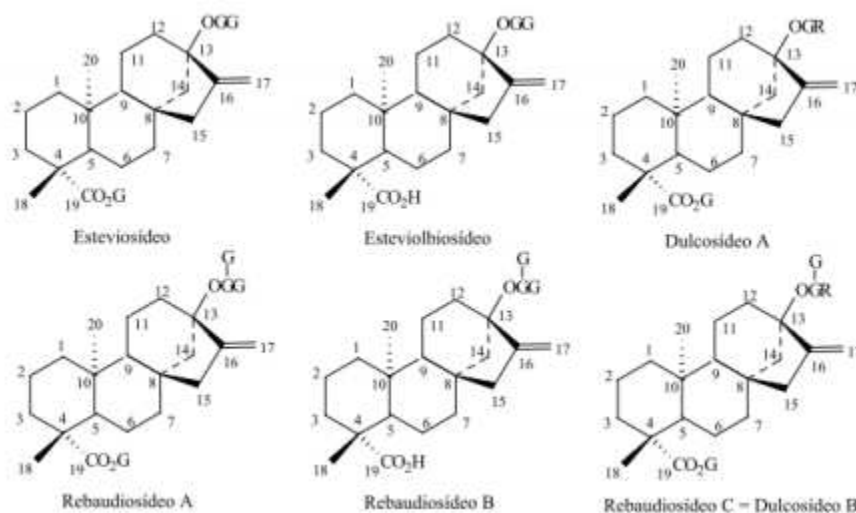
Em 1970 os cientistas japoneses, após estudos toxicológicos, começaram a extração comercial e, em 1995, foi liberado para importação, pelo FDA – *Food and Drug Administration* –, como suplemento alimentar (TORLONI et al. 2007). Existem inúmeros processos de extração e purificação. Estes diferenciam-se pelo uso de solventes orgânicos ou água na sua extração e no método de isolamento e purificação dos compostos. Os métodos de extração são à base de água (WOELWER-RIECK, 2010) ou etanol (HEARN; SUBEDI, 2009).

Os componentes doces das folhas da estévia são um grupo de compostos chamados Glicosídeos de Esteviol (MATEUS, 2014). Estes passam pelo nosso organismo sem acúmulos ou impactos calóricos, sendo eliminado pela urina (REYES; HERRERA; MENACHO, 2014)

Todos os compostos edulcorantes da estévia são, em termos sensoriais, mais doce que a sacarose, sendo eles: Rebaudiosídeo A (250-450 vezes); Rebaudiosídeo B (300-350 vezes); Rebaudiosídeo C (50-120 vezes); Rebaudiosídeo D (250-450 vezes); Rebaudiosídeo E (150-300 vezes); Dulcosídeo A (50-120 vezes); e Esteviosídeo (100-125 vezes). Em média, a doçura dos glicosídeos de esteviol é 250-300 vezes maior que a da sacarose e apresentam baixa solubilidade em água

(LEMUS-MONDACA et al., 2012). Os glicosídeos de maior importância comercial são os Esteviosídeos e Rebaudiosídeo A (GOMES, 2014). A figura 1 mostra algumas estruturas moleculares dos glicosídeos.

Figura 1: Estruturas moleculares de alguns glicosídeos da *Stevia Rebaudina Bertoni*



Fonte: Oliveira (2007)

A estévia possui um sabor residual amargo característico (GOTO; CLEMENTE, 1998; OSMAN 2013), porém quanto maior a concentração de Rebaudiosídeo A na estévia menor o residual do gosto amargo (YADAV et al., 2010). Outra característica de destaque é a atividade antioxidante, anti-hipertensiva, anti-hiperglicêmica, antimicrobiana, dentre outros, isso rendeu vários estudos, conforme apresentado por Carvalho (2017).

O Brasil segue os limites de ingestão diário dos glicosídeos de esteviol, sugeridos pela *Food and Agriculture Organization* (FAO), que sugere um limite de 4 mg/kg de peso corpóreo (WHO, 2018).

3.3.2 Eritritol

O 1,2,3,4-butanetetról (Figura 2), mais conhecido como eritritol, é um poliol amplamente encontrado na natureza, exemplo de sua presença são algumas frutas, como: melão, uvas e peras; além de se apresentar em alimentos fermentados como: molho de soja, vinhos, cervejas e missô (MOON et al., 2010; AWUCHI, 2017). Este poliol foi descoberto em 1948 pelo químico escocês John Stenhouse (AWUCHI,

2017), mas somente em 1990 ele se tornou presente no mercado japonês como um novo adoçante natural (BOESTEN et al., 2013).

Figura 2: Estrutura molecular do eritritol



Fonte: Awuchi (2017)

O eritritol, diferentemente dos outros poliois que são produzidos pela hidrogenação de açúcares, é obtido por processos de fermentação (AWUCHI, 2017) da glicose e sacarose (WANKENNE et al., 2013). Os processos fermentativos são conduzidos por leveduras osmofílicas tais como *Aureobasidium* (ISHIZUKA et al., 1989), *Trigonopsis variabilis* (KIM et al. 1997), *Torula sp.* (OH et al., 2001), *Moniliella sp.* (LIN et al., 2001), *Candida magnoliae* (KOH et al., 2003; SAVERGABE et al., 2011) e *Yarrowia lipolytica* (RYMOWICZ; RYWINSKA; GLADKOWSKI, 2008) ou algumas espécies de bactérias lácticas (CHATTOPAPHYOY et al., 2014) como o caso da *Leuconostoc aenos* (VEIGA-DA-CUNHA et al., 1992). Tal molécula é absorvida rapidamente pelo intestino delgado, evitando, assim, flatulência e diarreia comum dos outros poliois, outra característica importante é que não é metabolizado sendo 90% eliminado pela urina (GREMBECKA, 2015).

Esta substância apresenta um dulçor de 70% quando comparado à sacarose e possui um forte efeito refrescante (PAULIN; FERREIRA, 2008; AWUCHI 2017), não influencia nos níveis de glicose e insulina do sangue, sendo seguro para diabéticos (BOESTEN et al., 2013). É encontrado na forma de um pó branco e cristalino, inodoro, têm estabilidade a altas temperaturas e a uma ampla faixa de pH (URBANSKI, 2003), pouco solúvel em água e não higroscópico, alta tolerância digestiva, não cariogênico e com propriedades antioxidantes e protetoras do endotélio (LIVESEY, 2003; HARTOG et al., 2010; KIM et al., 2011; CHUNG; LEE, 2013). Mäkinen (2011) também destacou que o potencial anticariogênico do eritritol. A Resolução RDC 48, de 5 de novembro de 2010 dispõe do fator de conversão para cálculo do valor energético do eritritol, sendo que, este deve ser de 0,2 Kcal/g ou 0,8 kJ/g. A mesma RDC cita que o eritritol, dentre os poliois, é um caso particular

(BRASIL, 2010). Esta molécula não possui limite de Ingestão Diária Aceitável (IDA) (BRASIL, 2008)

Este poliol é utilizado como substituto da sacarose em produtos de panificação, como bolos e biscoitos por possuir uma boa estabilidade durante o cozimento (LAGUNA et al., 2013). Ele também é recomendado na produção de balas, gomas de mascar, sorvetes, bebidas hipocalóricas e chocolates, sendo que a sua substituição total de açúcar por eritritol em chocolate permite uma redução calórica de 30%, além de ótimos resultados com relação aos atributos sabor e textura, pode ser empregado em gomas de mascar e finalmente na combinação com edulcorantes de intenso dulçor para a formação de adoçantes de mesa, conseguindo um resultado de redução calórica de 90% (OS POLIÓIS, 2008, BARBIERI et al., 2014). Além da indústria alimentícia esse poliol também é utilizado na indústria farmacêutica (CHUNG; LEE, 2013; REGNAT; MACH; MACH-AIGNER, 2018). Adoçantes artificiais podem deixar um sabor residual, mas misturá-los com o eritritol pode resultar em um sabor similar ao do açúcar (BOILEAU; FRY; MURRAY, 2012; BARBIERI et al., 2014)

Diversos estudos em humanos e animais demonstraram consistentemente que o eritritol é seguro (MAHIAN, 2016). Com essas características, o eritritol ganha uma popularidade crescente no mercado dos adoçantes (MOON et al., 2010).

3.3.3 Lactose

A lactose é o principal carboidrato encontrado no leite (MORIWAC; MATIOLI, 2000). Possui uma boa solubilidade, baixa intensidade do gosto doce quando comparado à sacarose e é interessante para dietas visto que os níveis de glicemia são controlados quando comparados ao consumo da glicose (ORDÓÑES, 2005).

Um interveniente do uso da lactose é a intolerância a ela. Quando ingerida uma quantidade superior à capacidade digestiva do organismo, os sintomas da sua intolerância são evidenciados por desconfortos gastrointestinais (WOOTEN, 2010). A intolerância à lactose pode ser classificada de três formas: congênita, primária e secundária. A congênita possui pouca ou nenhuma capacidade digestiva da lactose. A primária, e mais comum, ocorre com o declínio da atividade da lactase na idade adulta e a secundária é proveniente de lesões causadas na mucosa do intestino,

como aquelas provenientes do uso da radiação no tratamento do câncer (GASPERIN et al., 2010).

3.3.4 Maltodextrina

Essa substância consiste em uma mistura de sacarídeos com uma ampla distribuição de massa molecular. A maltodextrina apresenta boa solubilidade, baixa densidade, não apresenta um sabor adocicado e nem o característico do amido, o que faz ela ser atrativa para a indústria de alimentos (CHRONAKIS, 1998). Este polímero de glicose fornece energia devido ao mecanismo enzimático que ocorre no intestino, até sua forma mais simples, glicose, deste modo evita picos glicêmicos (PINHEIRO; PORTO; MENEZES, 2005)

A Maltodextrina, além de veículo de adoçantes dietéticos, é reconhecida como suplemento alimentar, visto que é um carboidrato complexo, de lenta digestão, e conseqüente baixa taxa de liberação de açúcar na corrente sanguínea, elas podem ser utilizadas em bebidas energéticas, melhorando o desempenho durante atividades físicas e na recuperação corporal (BRAGANÇA, 2005). O seu valor energético é de 4 Kcal/g de produto (PINHEIRO; PENNA, 2004).

3.4 QUESTIONÁRIO

O questionário é um instrumento de coleta de dados, aplicado quando se quer atingir um grande número de indivíduos (VIEIRA, 2009). A vantagem do questionário é o grande número de pessoas que podem atingir, e a desvantagem é a não observação do pesquisador no ato do preenchimento (COSTA; COSTA, 2011).

Para Gil (2008) os questionários incluem questões referentes a diversas categorias, sendo estas categorias relacionadas ao que as pessoas sabem, pensam, esperam, sentem, preferem fazer, dentre outros. O mesmo autor cita que as questões podem se apresentar de: forma aberta (os respondentes oferecem suas próprias respostas); fechadas (os respondentes escolhem uma alternativa) e dependentes (onde a sequência das perguntas dependem das respostas dadas anteriormente em questões fechadas).

Os questionários podem ser divididos em: estruturados - onde as perguntas especificam um conjunto de respostas alternativas, de múltiplas escolhas, duas escolhas e escala – e não estruturados – quando as perguntas são abertas e o entrevistado responde com suas próprias palavras, ou seja, tem uma resposta livre (MALHOTRA et al., 2005)

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS

Dois questionários semiestruturado foram elaborados. O primeiro foi lançado no início da pesquisa para compreender o que motiva o consumo de adoçante e o segundo, lançado no final da pesquisa para avaliar a intenção de compra do produto formulado com as características obtidas durante o estudo.

O primeiro contou com 234 pessoas e contemplava questões sobre dados demográficos e hábitos de consumo de adoçantes. O questionário continha 26 questões. As 12 primeiras perguntas foram respondidas pelos consumidores e não consumidores de adoçantes. A partir da questão 13, somente os usuários de adoçantes respondiam indagações específicas do tema (APÊNDICE A). As questões foram baseadas e adaptadas dos seguintes autores: Campos, Degáspari e Mottin (2007); Cotta et al. (2009); Oliveira e Franco (2010); Zanini, Araújo e Martínez-Meza (2011); Marques et al. (2012); Saito, Pereira e Paixão (2013); Geraldo e Pinto (2016); e Santos et al. (2017).

O questionário abordou as seguintes variáveis: sexo, idade, estado civil, acima do peso, pratica esportes, por que usa adoçante, composição, se já trocou de adoçante, por que trocou de adoçante, família acima do peso, se gosta ou não e por que não gosta, como escolhe, como usa, em que alimentos usa, renda, quantidade de pessoas na casa, frequência de uso e frequência de compra e a idade.

O segundo questionário (APÊNDICE B) continha 8 questões, sendo que 4 objetivaram identificar a intenção de compra dos consumidores no produto formulado neste estudo. Este englobou as seguintes variáveis: sexo, idade, estado civil e intenção de compra avaliando: um maior custo; possível sabor refrescante; o eritritol como parte da formulação (que não é tão conhecido); e vantagens que os insumos naturais podem oferecer. Esta etapa compreendeu 129 respondentes.

A aplicação dos questionários foi por meio do uso de redes sociais, tendo como pré-requisito ter mais de 18 anos. Devido à utilização dos meios virtuais, os resultados geraram uma amostra por conveniência, ou seja, uma amostra que foi acessível pela sua disponibilidade (ANDERSON; SWEEDNEY; WILLIAMS, 2007), neste caso uma população que estava acessível pela rede de contatos já existente

dos aplicadores. Os questionários foram avaliados e aprovado pelo Comitê de Ética (CEP) da UTFPR (Processo CAAE nº 86817418.1.0000.5547).

4.2 MATERIAL

Para desenvolver o produto foi utilizado: eritritol (veículo) – da marca Vida em Grãos® – glicosídeos de esteviol (agente de dulçor) e dióxido de silício (antiumectante) – doados pela Stevia Natus Produtos Naturais. E os adoçantes com o blend maltodextrina/estevia e lactose/estevia foram adquiridos no comércio local para parte da pesquisa.

4.3 DESENVOLVIMENTO DO ADOÇANTE DE MESA EM PÓ

Três formulações de adoçantes de mesa em pó foram desenvolvidas contendo eritritol, glicosídeos de esteviol e dióxido de silício. A primeira formulação seguiu as recomendações do fornecedor de glicosídeos de esteviol e dióxido de silício, o restante do volume na formulação era de eritritol, nas outras duas formulações teve variação de 10% a mais e a menos de dulçor por meio da dosagem de glicosídeos de esteviol (Tabela 1).

Como o mercado trabalha com características específicas dos produtos, foi realizada uma pesquisa empírica em mercados *on line*, para determinar a massa por dose. Constatou-se que os adoçantes de mesa em pó que continham estevia como molécula principal de dulçor, normalmente, tinham o peso líquido de 0,6 g de adoçante por dose (1 sachê). Em razão desse apontamento, utilizou-se o mesmo peso para este estudo, ou seja, 0,6 gramas de adoçante para cada 50 ml de café.

Tabela 1: Formulações dos adoçantes de mesa em pó (%)

Formulações	Eritritol	Glicosídeos de Esteviol	Dióxido de silício
A	87,83%	11,67%	0,5%
B	89,0%	10,5%	0,5%
C	86,67%	12,83%	0,5%

Fonte: Autoria própria (2019)

O eritritol foi pesado em balança semi analítica (marca Bel Engineering, modelo Mark 2200®), os glicosídeos de esteviol e o dióxido de silício em balança

analítica (marca Shimadzu, modelo ATY224®). Para a homogeneização utilizou-se sacos plásticos de poliestireno, o mesmo era fechado hermeticamente por meio de solda e aplicado movimentos circulares por 5 minutos, simulando o efeito de um misturador industrial.

4.4 AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS

As amostras foram caracterizadas em triplicata quanto à umidade, densidade e molhabilidade. A umidade dos adoçantes elaborados seguiu o método 925.45B (AOAC, 2016), onde as amostras foram deixadas por 3 horas em estufa a 100°C, seguidas por 1 hora em dessecador para resfriar e pesadas em balança analítica, repetindo esse processo até o peso constante, a umidade foi calculada pela diferença do peso inicial e peso constante. A densidade dos adoçantes foi determinada de acordo com a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008), com a utilização de um picnômetro de inox. A molhabilidade foi determinada em adoçantes comerciais contendo maltodextrina/estévia e lactose/estévia, e na formulação elaborada neste trabalho, contendo eritritol/estévia. Colocou-se 0,6 gramas de adoçante em 50 ml da bebida café a 60°C – temperatura do café após o preparo – mensurando o tempo necessário para total imersão do adoçante na bebida.

As avaliações microbiológicas foram realizadas em triplicada, em laboratório terceirizado e creditado. Para tal pesquisa, foram realizados estudos referentes a Coliformes totais, conforme a metodologia ISO 4832:2006.

4.5 AVALIAÇÃO SENSORIAL

As análises sensoriais ocorreram seguindo as metodologias descritas por Dutcosky (2013), com avaliadores convocados verbalmente, levando em conta sua disponibilidade e seu interesse no consumo de café com adoçantes. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética (CEP) da UTFPR (Processo CAAE nº 86817418.1.0000.5547).

Os testes ocorreram com a aplicação de adoçantes variados em bebida café. O mesmo foi preparado seguindo as recomendações oferecidas pela ABIC (2018a), utilizando-se 80 gramas de café torrado e moído para cada 1 litro de água fervente,

foi utilizado o café da marca Pilão®, torrado, moído e embalado à vácuo. No processo de filtragem, utilizou-se filtro de papel com suporte, sendo a bebida armazenada em garrafas térmicas, por no máximo uma hora, a uma temperatura de aproximadamente 60°C. As avaliações ocorreram em cabines fechadas, com lâmpadas brancas, no laboratório de análise sensorial da UTFPR, campus Londrina.

4.5.1 Teste de Ordenação de Preferência

No teste de ordenação de preferência as amostras foram apresentadas aos avaliadores, de forma casualizada, solicitando que os mesmos colocassem-nas em ordem crescente de preferência, ou seja, da que menos gostou para a que mais gostou, anotando o resultado em uma ficha sensorial (APÊNDICE C), a quantidade de avaliadores foi de sessenta, a mesma solicitada por Dutcoski (2013) para tal avaliação.

Foram realizados dois testes de ordenação de preferência. No primeiro foram apresentadas três amostras, de café adoçado com o blend eritritol/estévia. O café foi adoçado com as formulações A (padrão), B (10% menos doce) e C (10% a mais doce), na proporção de 0,6 g para cada 50 ml.

O segundo teste de preferência continuou contemplando três amostras, porém estas eram: amostra 1 com o *blend* eritritol/estévia escolhido no teste anterior; amostra 2 o adoçante comercial com o *blend* maldextrina/estévia; e a amostra 3 o adoçante comercial composto de lactose/estévia. A dosagem do blend eritritol/estévia foi de 0,6 g para cada 50 ml, as amostras 2 e 3 seguiram as dosagens sugeridas pelo fornecedor.

4.5.2 Teste de Aceitação por Escala Hedônica

Nesta avaliação, foi apresentado, aos avaliadores, o café adoçante do *blend* eritritol/estévia preferido, na proporção de 0,6g de adoçante para 50ml da bebida café. Os avaliadores avaliaram o adoçante aplicado no café pela sua impressão global, aroma, sabor, doçura e residual. Para isso, utilizaram uma escala hedônica estruturada de nove pontos, na qual os extremos representavam “gostei muitíssimo” (9) e “desgostei muitíssimo” (1) e o centro “nem gostei, nem desgostei” (5). Os

resultados desta avaliação foram descritos em uma ficha sensorial (APÊNDICE D) e o número de avaliadores foi cem, quantidade sugerida por Dutcoski (2013).

4.5.3 Teste de Intenção de Compra

O teste consistiu em apresentar o café adoçado com eritritol e estévia, para que os avaliadores descrevessem, em uma ficha sensorial (APÊNDICE E), seu interesse em comprar o produto. A escala sugerida foi com 5 pontos, sendo o 1 “certamente não compraria” e o 5 “certamente compraria”. Cem avaliadores participaram.

4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados coletados tanto do questionário quanto da sensorial foram analisados utilizando o Software R Project for Statistical, versão 3.5.1. A análise estatística do questionário teve o intuito de verificar quais as variáveis foram significativas para o consumo ou não do adoçante. Foi utilizado para o ajuste do modelo estatístico a regressão logística. Para as correlações de dados, foi aplicado o teste Qui-quadrado de Pearson. Já para o teste de preferência, os resultados foram analisados usando o teste de Friedman com a Tabela de Christensen e associados, segundo Dutcosky (2013). A mesma autora sugere para os testes de aceitação por escala hedônica e o de intenção de compra serem apresentados por histograma das frequências dos escores.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DOS CONSUMIDORES DE ADOÇANTE

A amostra por conveniência caracterizou os resultados dos 234 respondentes de ambos os sexos. A média de idade foi de 35 anos e a maior frequência entre 30 e 40 anos, sendo a amostra por conveniência. Os resultados obtidos até a questão 12 mostraram características dos respondentes consumidores ou não de adoçantes. Aplicou-se o teste de Qui-quadrado para avaliar quais as variáveis influenciaram no consumo de adoçante (Tabela 2).

O estudo mostrou que 43% dos respondentes utilizam adoçantes, uma quantidade superior aos 23% dos respondentes do estudo Zanini, Araujo e Martínez-Mesa (2011). Geraldo e Pinto (2016) evidenciaram que a chance de consumir adoçantes é 1,68 vezes maior com pessoas acima do peso. Ao aplicar o teste Qui-quadrado de Pearson nesse estudo, a chance de consumir adoçante é de 1,51 vezes maior com entrevistados acima do peso, mostrando uma similaridade nos resultados. Essa chance aumentou para 2,4 vezes quando as variáveis “estar acima do peso” e “família acima do peso” foram associadas.

Geraldo e Pinto (2016) também concluíram que o uso de adoçantes é indicado para diabéticos (73,7%), obesos (66,5%), hipertensos (15,6%), pessoas com peso normal (11,1%) e para todas as pessoas (32,1%). Já, os resultados desta pesquisa evidenciaram que: o estilo de vida mais saudável é o que mais move os entrevistados (52,5%), seguido por dieta (28,7%), preferência e/ou praticidade (11,9%) e não pode consumir açúcar (6,9%). As pesquisas mostraram algumas discrepâncias que podem ser ocasionadas pelos indicadores sugeridos pelos entrevistadores, mudança dos hábitos e pelas amostras alcançadas.

Tabela 2: Características dos entrevistados sobre o consumo ou não de adoçantes

	Não usa		Usa		p valor
	n	%	n	%	
Sexo					
Masculino	32	24,1%	19	18,8%	
Feminino	101	75,9%	82	81,2%	
Idade					
18 a 29 anos	36	27,1%	26	25,7%	
30 a 39 anos	70	52,6%	51	50,5%	
40 a 49 anos	21	15,8%	16	15,8%	0,329
50 a 59 anos	3	2,3%	1	1,0%	
60 a 69 anos	3	2,3%	7	6,9%	
Estado civil					
Solteiro	57	42,9%	36	36,7%	
Casado	66	49,6%	52	53,1%	0,332
Divorciado	10	7,5%	9	9,2%	
Viúvo	0	0,0%	1	1,0%	
Escolaridade					
Ensino médio	4	3,0%	0	0,0%	
Superior	50	37,6%	34	34,0%	0,265
Pós-graduado	79	59,4%	66	66,0%	
Renda					
Até 1 salário	1	0,8%	12	10,1%	
De 1 a 3 salários	20	15,0%	8	6,7%	
De 3 a 6 salários	33	24,8%	22	18,5%	
De 6 a 9 salários	37	27,8%	28	23,5%	0,209
De 9 a 12 Salários	17	12,8%	22	18,5%	
Mais que 12 salários	25	18,8%	27	22,7%	
Acima do peso					
Sim	53	39,8%	61	60,4%	0,003
Não	80	60,2%	40	39,6%	
Prática esporte					
Sim	80	60,2%	60	59,4%	0,865
Não	53	39,8%	41	40,6%	

Resultados do teste de qui-quadrado de Pearson a 5% de significância

Fonte: Autoria própria (2019)

Em um estudo sobre o consumo de adoçantes por hipertensos e diabéticos, Cotta et al. (2009) perceberam que, dos usuários, 90% utilizavam adoçantes artificiais. Já, os entrevistados desta pesquisa ainda consomem, na sua maioria, adoçantes artificiais (45,5%); porém, os que usam adoçantes naturais (21,8%) ou

blends entre os naturais e artificiais (18,8%) é superior aos anteriores 10% de usuários de adoçantes naturais citados por Cotta. Esses resultados justificaram a variável do “por que consomem adoçante” ser o “estilo de vida mais saudável”.

Esta pesquisa gerou outros resultados. Os entrevistados que já trocaram de adoçantes somam 82,2%; dos que trocaram 34,7% disseram que foi pelo sabor ter se tornado ruim, 23,8% por “ouvir falar que faz mal” e 15,8% trocaram por “ouvir falar que faz bem” um outro tipo de adoçante. Mais da metade dos respondentes (61,4%) gostam do sabor do adoçante e dos que não gostam, a crítica é do sabor residual (84,6%).

O sabor ainda é o que mais influencia na escolha dos adoçantes (35,6%), seguido por ser benéfico/natural (28,7%), indicação (26,7%) e preço (8,9%). O aumento no interesse dos consumidores por substâncias naturais foi destacado no estudo realizado por Carniel Beltrami, Döring e De Dea Lindner (2018). Estes pesquisadores lembram que edulcorantes naturais podem comprometer o sabor.

Registrou-se que a compra do produto ocorre normalmente entre um e dois meses (40,6%), porém uma quantidade elevada dos respondentes não se lembrava da frequência de realização da compra (23,8%). Dado indicador de que as pessoas podem estar utilizando o adoçante por tempo maior do que as recomendações dos fornecedores, o que acarreta em perdas, principalmente as sensoriais.

A utilização de adoçantes de mesa é feita por 40% dos respondentes uma vez ao dia; 22,8% duas vezes ao dia; e três ou mais vezes somam os 37,6%. A dosagem revelada gerou os seguintes resultados: a maioria coloca e experimenta até chegar no sabor desejado (65,3%), ou coloca sem observar a quantidade (13,9%); somente 16,8% seguem as instruções do fornecedor. Essa dosagem sem medida é um complicador, pois o uso excessivo do adoçante aumenta os sabores residuais criando possíveis insatisfações dos consumidores com relação ao produto. Ainda com a ênfase na utilização, foi abordado “onde utilizam” o adoçante. Os resultados mostraram que 60,4% utilizam em bebida quente (café e chá); 29,7% em bebidas quentes e frias (sucos, chá gelado); 5,9% em receitas e apenas 4% em bebidas frias. O consumo em bebida quente é de fácil correlação já que o café é a segunda bebida mais consumida no Brasil (EMBRAPA, 2018), porém percebeu-se que o mercado tem muito a crescer ao explorar o consumo de adoçantes no preparo de outras formulações. A quantidade de consumidores que utiliza adoçantes em bebida quente, como o café, justifica a escolha do produto ser testado nesta bebida.

Dentre os hábitos dos consumidores de adoçantes, as associações das variáveis que apresentaram relação significativa a um nível de 5% foram: Já trocou de adoçante versus porque trocou ($p < 0,001$) até por serem relacionadas no questionário. Já trocou de adoçante versus forma de escolha do adoçante ($p = 0,006$), essa correlação remete às características de cada variável, pois os respondentes declararam que o sabor do que usavam ficou desagradável ser o motivo da troca, visto que o sabor é o maior indicativo na compra. Composição do adoçante versus frequência de uso do adoçante ($p = 0,006$). Composição do adoçante versus gostar do adoçante ($p = 0,018$), esta correlação volta a fortalecer o indicativo sabor na escolha, assim como a correlação Composição do adoçante versus forma de escolha do adoçante ($p = 0,019$).

Diminuir a ingestão diária de calorias sem deixar de consumir alimentos doces, com sabor similar ao do açúcar, é um desejo dos consumidores, característica esta que impulsiona o mercado de adoçantes a cada dia (CARNIEL BELTRAMI; DÖRING; DE DEA LINDNER, 2018). Outra peculiaridade de destaque é a crescente busca de substâncias naturais às sintéticas nos adoçantes (CHUNG; LEE, 2013; SUEZ et al., 2015), como exemplo as formulações elaboradas nesta pesquisa.

5.2 DESENVOLVIMENTO DO ADOÇANTE

Desenvolver um adoçante não é simplesmente pesar e misturar os insumos. O mesmo deve apresentar homogeneidade tanto visual quanto palatável, ou seja, os insumos devem estar distribuídos proporcionalmente por todo o produto evitando diferença de fases, assim como maiores e menores dulçores ocasionados por variação da concentração do edulcorante no produto. Diante destas características, o produto comportou-se de forma satisfatória, já que não foram encontradas fases aparentes nas formulações contendo os ingredientes naturais eritritol, como veículo, e estévia, como dulçor; além do dióxido de silício como agente antiulectante, comumente utilizado em alimentos.

5.3 AVALIAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS

Análises físico-químicas são de suma importância no desenvolvimento de produtos, mostrando características que garantam a integridade ou necessidades

para conservação do mesmo. Os resultados médios das avaliações de umidade e densidade estão descritos na Tabela 3. A densidade é muito utilizada pela indústria de embalagens para determinar as dimensões da embalagem primária (sachê) e a indústria alimentícia considera valores de umidade abaixo de 7% ideais para evitar possíveis empedramentos.

Tabela 3- Caracterização físico-química dos *blends* Eritritol/Estévia

Amostras	Umidade (%)	Densidade (g/ml)
Padrão	2,1 ^a ±0,2	0,81 ^a ±0,05
10% menos doce	2,3 ^a ±0,2	0,81 ^a ±0,04
10% mais doce	2,2 ^a ±0,1	0,82 ^a ±0,05

Médias±desvio padrão. Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferiram significativamente pelo teste de Tukey (5%).

Fonte: Autoria própria (2019)

Como a maior parte das formulações é eritritol, as amostras não diferiram entre si, mostrando que, independente da formulação, padrão, ou contendo mais ou menos açúcar, a umidade e a densidade são semelhantes.

Os veículos utilizados em certos adoçantes de mesa em pó podem prejudicar sua solubilidade, ou seja, o pó fica flutuando na superfície do líquido. A capacidade de penetrar no líquido é determinada pela molhabilidade, este é o tempo necessário para que o produto em pó seja absorvido pelo líquido (CAVALCANTE NETO, 2017). Diante deste conceito, decidiu-se determinar a molhabilidade do produto elaborado comparando adoçantes dietéticos comerciais, com composição semelhante de molécula de alto poder adoçante e veículos diferentes (Tabela 4).

Tabela 4: Teste de molhabilidade com adoçantes contendo diferentes veículos

Amostras	Molhabilidade (s)
Maltodextrina	1,9 ^a ± 0,1
Eritritol	1,6 ^b ± 0,1
Lactose	1,5 ^b ± 0,2

Médias±desvio padrão. Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferiram significativamente pelo teste de Tukey (5%).

Fonte: Autoria própria (2019)

O teste de molhabilidade foi interessante por dois aspectos. O primeiro por mostrar que o adoçante não oferece um sobrenadante, o que é visualmente agradável para o consumidor; o segundo consiste na comparação do tempo do pó mergulhar no café. O adoçante com eritritol teve um tempo similar ao do adoçante

com veículo lactose e menor do que aquele com maltodextrina, mostrando que essa característica não é um impedimento para o produto, ou seja, a molhabilidade dele é semelhante ou melhor que adoçantes dietéticos que já são comercializados.

As avaliações microbiológicas realizadas nas amostras de adoçante atenderam aos requisitos estabelecidos pela legislação brasileira, que impõe um limite máximo de 2 UFC/g. Estas respeitaram os valores estabelecidos pelo Diretório Colegiado da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, item 11-C (BRASIL, 2001).

5.4 AVALIAÇÃO SENSORIAL

Avaliar as características sensoriais dos alimentos é aplicar uma série de testes ou ferramentas que são capazes de sondar áreas de interesse que vão de atributos como sabor e sabores estranhos às características de consumo (SCHIANO; HARWOOD; DRAKE, 2017).

O produto formulado possui algumas propriedades características dos seus insumos. O eritritol possui sabor refrescante característico e a estévia um sabor residual. Utilizar-se da ciência sensorial é importante para fundamentar este estudo e entender qual é a percepção dos consumidores.

5.4.1 Teste de ordenação entre as formulações de eritritol/estévia com diferentes dulçores

A avaliação sensorial ocorreu com 60 avaliadores, consumidores de café, usuários ou com interesse no consumo de adoçantes, fazendo uso do teste de ordenação de preferência (Tabela 5).

Tabela 5: Teste de ordenação de preferência com os *blends* eritritol/estévia

Amostras	Somatória das ordens
A	117 ^a
B	128 ^a
C	127 ^a

A: padrão; B: 10% menos doce; C: 10% mais doce.
Médias±desvio padrão. Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferiram significativamente pelo teste de Tukey (5%).

Fonte: Autoria própria (2019)

O teste de Friedman forneceu um F_{teste} de 1,193548. O valor crítico da Tabela de Christensen e associados para 3 amostras, 60 avaliadores a 5% de significância é de 5,99. Percebeu-se que, mesmo tendo 3 diferentes dulçores, não existiu diferença significativa na preferência dos avaliadores.

Os avaliadores foram orientados a colocar, de acordo com o interesse, observações nas fichas, isto resultou em algumas ponderações. A amostra A (padrão) gerou poucos comentários, sendo alguns referentes ao residual e outros que consideraram o dulçor adequado. Os que preferiram a amostra B (menos doce) citaram que o adoçante não interferia no sabor do café; e os que não preferiram acharam pouco doce. Já, a amostra C (mais doce) foi a que teve mais comentários sobre o sabor residual; os que a preferiram achavam o gosto doce adequado.

Em proporção, o eritritol e o dióxido de silício não variaram nas formulações (Tabela 1), porém a estévia é a que apresentou maiores diferenças. Sabendo que esta substância tem a capacidade tanto de adoçar quanto de deixar sabor residual, pode-se considerar que ela é a responsável pela preferência do dulçor, assim como pelas rejeições atribuídas ao sabor residual.

Outro ponto a ser destacado é o de que o eritritol possui sabor refrescante característico (OS POLIÓIS, 2008), embora em nenhuma ficha tenha sido mencionada tal sensação. Tendo essa observação como base, pode-se afirmar que o eritritol foi um veículo que não interferiu na preferência de formulações de adoçante de mesa quando aplicado em café, diferente da estévia que causa alterações significativas na percepção do dulçor e do sabor residual.

Como não existiu diferença significativa na preferência das amostras, pode-se utilizar qualquer uma das formulações na continuação dos testes. Baseando-se nas observações das fichas e nos custos, escolheu-se a amostra B (10% menos doce) para dar continuidade nos testes.

5.4.2 Teste de ordenação entre o *blend* eritritol/estévia e adoçantes comerciais

Outro teste de ordenação de preferência ocorreu para entender se existia alguma amostra preferida utilizando o *blend* com o menor dulçor e adoçantes comerciais similares. As amostras continham: eritritol/estévia; lactose/estévia; e maltodextrina/estévia. A avaliação foi realizada com 60 avaliadores, consumidores de café, sendo usuários ou com interesse no consumo de adoçantes (Tabela 6).

Tabela 6: Teste de ordenação de preferência entre adoçantes comerciais e o *blend* eritritol/estévia

Amostra	Somatória das ordens
Maltodextrina	136 ^a
Eritritol	128 ^{ab}
Lactose	108 ^b

Médias±desvio padrão. Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferiram significativamente pelo teste de Tukey (5%).

Fonte: Autoria própria (2019)

O valor crítico do teste de Friedman na tabela de Christensen e associados para 3 amostras, 60 avaliadores a 5% de significância é de 5,99. Como o valor de F_{teste} foi de 6,709677, ou seja, maior que o valor tabelado, percebeu-se que as amostras diferem entre si quanto a preferência.

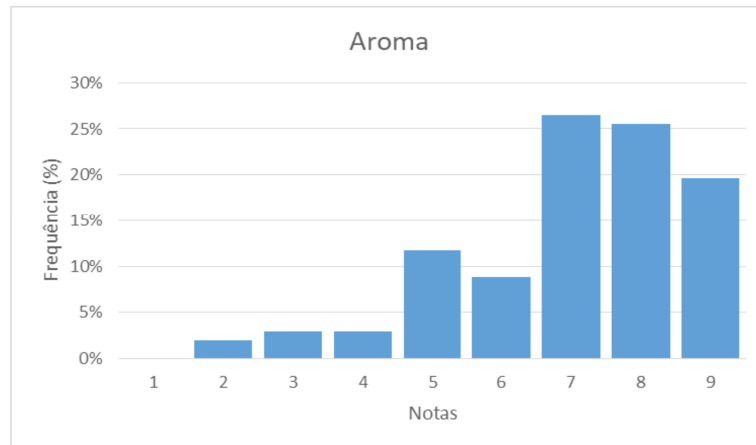
Pela tabela de ordenação de Christensen e associados, a diferença crítica entre os totais de ordenação em relação a 5% é de 22, isto significa que todas as amostras, que possuem entre si um valor maior ou igual a 22, são significativamente diferentes. O adoçante com eritritol não diferiu na preferência entre os adoçantes com veículos maltodextrina e lactose, mostrando novamente ser um eficiente veículo ao se comparar com adoçantes que se utilizam da estévia na sua formulação.

5.4.3 Teste de Aceitação do *blend* eritritol/estévia por Escala Hedônica

A aceitação da bebida café adoçado com o *blend* eritritol/estévia por escala hedônica foi realizada com 100 avaliadores consumidores de café. Segundo Ferrari et al. (2013), valores acima de 6 representam considerável aceitação e superior a 7 demonstram boa aceitação em uma escala hedônica de 9 pontos.

Os resultados dessa avaliação estão demonstrados por meio de histogramas com relação aos atributos avaliados: Aroma (Gráfico 1); Gosto doce (Gráfico 2); Sabor refrescante (Gráfico 3); Sabor Residual (Gráfico 4) e Impressão global (Gráfico 5).

Gráfico 1: Histograma do aroma da bebida café adoçada com o *blend* eritritol/estévia



Fonte: Autoria própria (2019)

O aroma em café é a percepção olfativa da bebida ainda quente (ABIC, 2018b), tal característica provoca uma sensação agradável, tornando a bebida extremamente atraente (CAMPANHA, DIAS e BENASSI, 2010). A partir desse princípio, tal percepção não pode ser afetada pela adição do adoçante. Como o atributo aroma teve as melhores notas, com a maioria das frequências entre 7 (gostei moderadamente) e 8 (gostei muito), foi constatado que o aroma não teve influência negativa pela adição do *blend* eritritol/estévia.

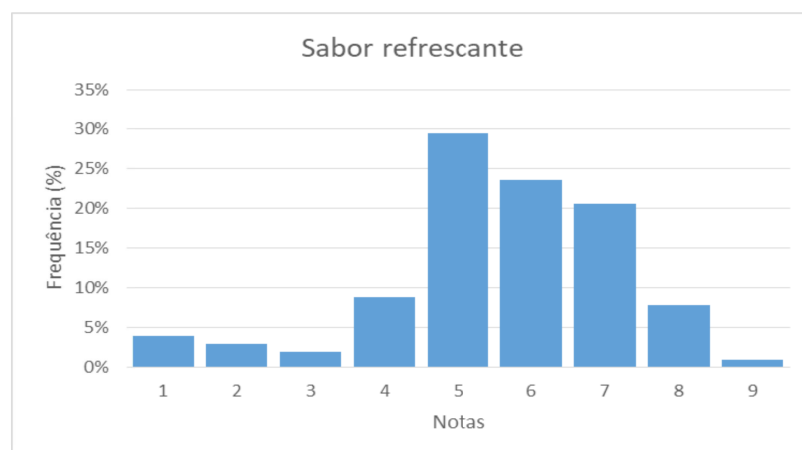
Gráfico 2: Histograma do gosto doce da bebida café adoçada com o *blend* eritritol/estévia



Fonte: Autoria própria (2019)

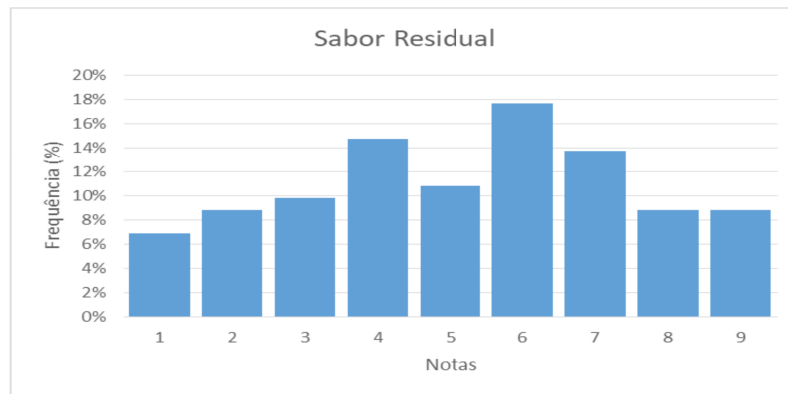
Dada a afirmação de que o café é a segunda bebida mais consumida no Brasil (EMBRAPA, 2018), pode-se dizer que o sabor desta bebida é de grande aceitação. Quando avaliado o sabor do café junto ao adoçante, espera-se que este tenha notas positivas, já que tal atributo é de alta relevância para aceitação do *blend* proposto. As maiores notas foram 6 (gostei levemente), seguidas de 7 (gostei moderadamente). As notas obtidas foram positivas, mas não tão altas, entendendo-se, assim, que o adoçante influenciou nos resultados, mas mesmo assim 59% avaliaram positivamente este atributo. Como notado no item 5.4.1, a estévia é associada ao sabor amargo, com isso, concluiu-se que as notas, mesmo sendo positivas, não obtiveram frequências maiores pelo sabor característico deste edulcorante.

Gráfico 3: Histograma do sabor refrescante da bebida café adoçada com o *blend* eritritol/estévia



Fonte: Autoria própria (2019)

A refrescância, que é característica do eritritol, poderia ser um fator de impedimento à aceitação do produto, mas a maioria atribuiu a nota 5 (nem gostei/nem desgostei), ou seja, a aceitação da refrescância foi indiferente. Além do mais, as outras maiores frequências foram nas notas 6 (gostei ligeiramente) e 7 (gostei moderadamente), demonstrando que se algum avaliador percebeu qualquer refrescância, a mesma é bem aceita quando aplicada na bebida café.

Gráfico 4: Histograma do sabor residual da bebida café adoçada com o *blend* eritritol/estévia

Fonte: Autoria própria (2019)

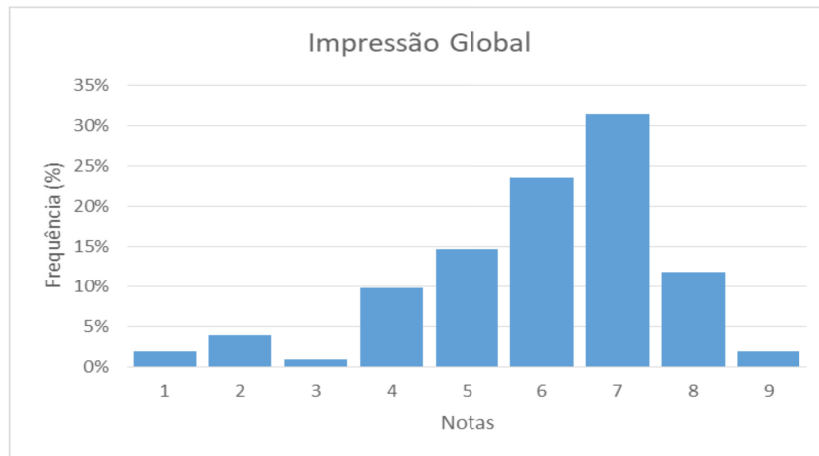
O sabor residual é uma reclamação constante dos adoçantes de mesa, e em adoçantes com substâncias naturais essa característica torna-se mais destacada. Estudos sensoriais, que avaliaram o sabor amargo característico de componentes de estévia, demonstraram que: 40% da população são muito sensíveis, 40% tem alguma sensibilidade e 20% não são sensíveis (DOSSIE EDULCORANTES, 2013) ao gosto amargo dos compostos da estévia.

Neste estudo, a maioria das frequências ocorreu na nota 6 (gostei moderadamente) e a média das notas é de 5,18 (nem gostei nem desgostei). Como a aceitação (49%) foi maior que a rejeição (40%) e a média pode ser considerada neutra, concluiu-se que o residual, mesmo aparente, gerou um bom resultado, principalmente ao se comparar com os dados citados pelo Dossiê edulcorantes (2013), que cita que 4/5 da população têm sensibilidade ao sabor residual da estévia, podendo sugerir que a mistura entre eritritol e estévia pode ter gerado uma sinergia interessante ao sabor

Entender como os atributos influenciaram, de forma generalizada, é o resultado apresentado pela impressão global, qual seja, avaliar o produto num todo. O café adoçado com o eritritol/estévia obteve uma boa aceitação geral, mostrando que as maiores frequências ficaram entre 7 (gostei moderadamente) e 6 (gostei levemente). Diante do uso desta substância, que apresenta um sabor residual característico, entende-se que o aroma não foi afetado, diferentemente do sabor que poderia ter tido melhores notas, mas, ainda assim, foram positivas. A refrescância, característica do eritritol, mostrou não ser um problema na aceitação, e o residual não prejudicou a aceitação do *blend*. Mesmo contendo várias características que

poderiam influenciar negativamente na aceitabilidade do adoçante formulado, esta foi positiva quando aplicado no café.

Gráfico 5: Histograma da Impressão Global da bebida café adoçado com o *blend* eritritol/estévia

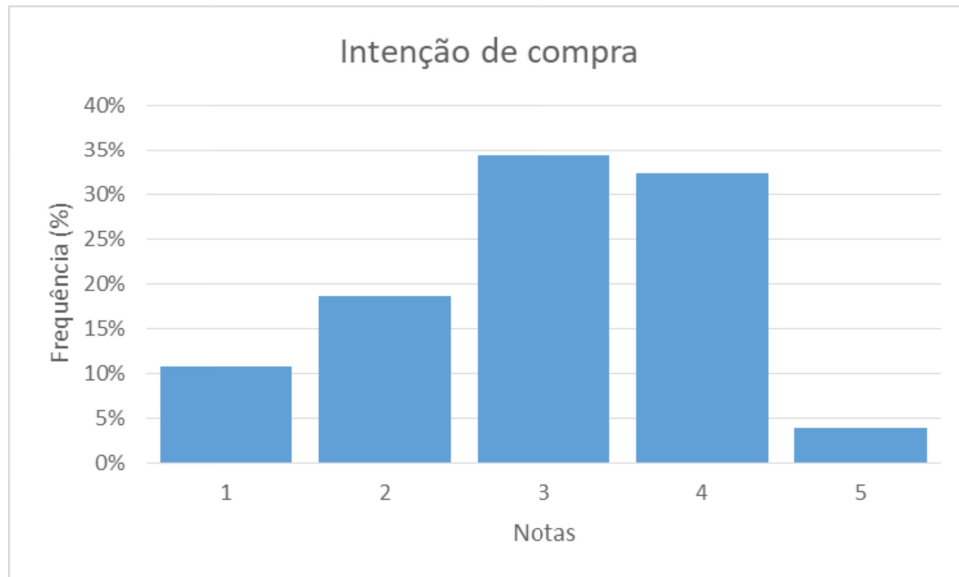


Fonte: Autoria própria (2019)

Um estudo realizado por Serbai, Otto e Novello (2014), destacou o uso de diversos adoçantes na aceitabilidade sensorial de café, utilizando uma escala hedônica de 9 pontos. Os autores tiveram como médias, para a bebida adoçada com estévia, os seguintes resultados: aroma: 5,78; sabor: 4,39; sabor residual: 4,23; e aceitação global: 4,35. Na presente pesquisa, os valores médios para os mesmos atributos foram: aroma: 7,01; sabor: 5,37; sabor residual: 5,18; e aceitação global: 5,98. Tendo como premissa que o adoçante utilizado no estudo em comparação era um comercializado e todas as médias do produto elaborado neste estudo foram superiores, considera-se que o adoçante de eritritol e estévia tem grandes chances comerciais.

5.4.4 Teste de Intenção de Compra do *blend* eritritol/estévia

As maiores frequências para a intenção de compra pelos julgadores sensoriais variaram entre 3 – talvez compraria, talvez não compraria e 4 – possivelmente compraria (Gráfico 6). A nota 3 representa indiferença, a qual não interfere na intenção de compra, sendo assim, a maior frequência é positiva, pois 36,3% representam os avaliadores que possivelmente e certamente comprariam.

Gráfico 6: Histograma da intenção de compra

Fonte: Autoria própria (2019)

Adoçantes que contêm estévia possuem uma aceitação menor, devido ao seu sabor residual, isso poderia atrapalhar de forma considerável a intenção de compra do produto. Porém, as maiores frequências da intenção de compra do adoçante contendo eritritol e estévia mostraram um interesse na aquisição deste produto, ratificando, mais uma vez, a possibilidade do produto, foco do estudo, ser comercialmente viável.

5.5 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO DE INTENÇÃO DE COMPRA

Nesta parte do estudo, obteve-se 129 respondentes, de ambos os sexos, com média de idade de 37 anos, sendo a maior frequência entre 30 e 40 anos. A amostra foi por conveniência, de acordo com a população alcançada pelo uso das redes sociais. O questionário (Tabela 7) continha perguntas para entender a intenção de compra do adoçante de mesa eritritol/estévia e como possibilidade de resposta “sim” ou “não”.

Tabela 7: Resultado do questionário de intenção de compra do adoçante de mesa eritritol/estévia

Questão	Sim	Não
Você compraria se o adoçante custasse 1/3 a mais que outros, sabendo que ele é natural e sem efeitos colaterais?	89%	11%
Se o adoçante natural e sem efeitos colaterais tiver um leve sabor refrescante, pouco perceptível, você compraria?	84%	16%
Se esse adoçante tivesse Eritritol na formulação, você compraria?	86%	14%
Você compraria um adoçante sabendo que é natural, com poucas calorias e sem efeitos colaterais, sabendo que é feito de Eritritol e tem um valor um pouco mais alto?	88%	12%

Fonte: Própria autoria (2019)

A maioria dos entrevistados compraria o adoçante independente das variáveis questionadas, ou seja, maior custo, refrescância, ter uma substância pouco conhecida como o eritritol, e pelas próprias vantagens oferecidas pelo *blend* proposto. Dos respondentes, 72% responderam sim para todas as afirmativas. Dentre os comentários, algumas pessoas citaram que tiveram que pesquisar o que é o eritritol ou que não comprariam algo não conhecido, esses comentários mostraram que, talvez, esse tipo de insumo não deva ser mencionado com destaque, assim como os outros veículos de adoçantes de mesa, ou deixar claro quais as vantagens do uso deste, para se ter vantagem comercial diante de outros produtos.

6 CONCLUSÃO

O questionário aplicado mostrou que a tendência de se utilizar adoçantes naturais é crescente e significativa; além disso, percebeu-se que as pessoas estão procurando um estilo de vida mais saudável, sem querer abrir mão do sabor; e considerar-se acima do peso é um fator que aumentou as chances de consumir adoçantes, quando associado a família acima do peso essa chance é ainda maior.

O presente estudo mostrou que é possível desenvolver um adoçante de mesa em pó, com baixas calorias, natural e sem contraindicações, utilizando-se do *blend* eritritol/estévia. Embora apresentado em três formulações, com perfis de dulçor diferentes aos avaliadores, os resultados mostraram que não diferiam estatisticamente, podendo-se optar pela formulação com menor custo (10% menos dulçor). O eritritol mostrou-se um veículo interessante nos adoçantes por ter a molhabilidade semelhante ou melhor que os veículos normalmente encontrados, além de não criar variação nas percepções sensoriais afetivas. A refrescância característica do eritritol não foi destacada nas observações e os comentários sobre dulçor e sabor residual foram pertinentes às variações na dosagem da estévia.

Ao se comparar com adoçantes comerciais similares, o produto formulado teve preferência similar, mostrando que ele pode ser tão preferido quanto os já existentes.

Outros fatores que demonstraram a chance comercial do produto, foco do estudo, foram os resultados obtidos nos testes de aceitação por escala hedônica e intenção de compra. A escala hedônica mostrou notas positivas em quase todos os atributos, ou seja, impressão global, aroma e sabor. O sabor residual característico teve boa aceitação. Já, a refrescância poderia ser um impedimento, mas não teve interferência para a maioria dos avaliadores. A intenção de compra teve um grande número de respondentes que estariam em dúvida sobre adquirir ou não, porém 36,3% dos avaliadores possivelmente ou certamente comprariam o adoçante.

A última validação da possibilidade do *blend* se tornar um produto comercial é o questionário de intenção de compra aplicado na forma *on line*, cujas respostas demonstraram o interesse comercial de mais de 2/3 dos entrevistados.

REFERÊNCIAS

- ABIC – Associação Brasileira da Indústria de café, Disponível em: <<http://abic.com.br/o-cafe/dicas-do-cafe/dicas-de-preparacao-de-cafe/>> acesso em 30/07/2018 as 18:00, 2018a.
- ABIC – Associação Brasileira da Indústria de café, Disponível em: <<http://abic.com.br/cafe-com/glossario/#A>> acesso em 10/12/2018 as 18:00, 2018b.
- ANDERSON, D. R.; SWEENEY, D. J.; WILLIAMS, T. A. **Estatística aplicada à administração e economia**. 2. ed. São Paulo: Editora Cengage Learning, 2007. 597 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. Análise sensorial dos alimentos e bebidas: terminologia. 1993. 8 p
- AOAC International. Official Methods of Analysis, 20th ed. Association of Official Analytical Chemists, Gaithersburg, MD. 2016.
- AWUCHI, C.G. Sugar alcohols: chemistry, production health concerns and nutritional importance of mannitol, sorbitol, xylitol and erythritol. *International Journal of Advanced Academic Research*. v. 3, n. 2, p. 31-66, 2017.
- BARBIERI, G et al.. Sweet compound in foods: sugar alcohols. In: *Springer – The influence of chemistry on new foods and traditional products*, Berlin, 2014.
- BARBOSA, C. R.; ANDREAZZI, M. A. Intolerância à Lactose e suas consequências no metabolismo do cálcio. *Revista Saúde e Pesquisa*. v.4, n.1, p 81-86, 2011.
- BOESTEN, D.M.P.H.J. et al.. Multi-targeted Mechanism Underlying the Endothelial Protective Effects of the Diabetic-Safe Sweetener Erythritol. *Plos One*, 2013.
- BOILEAU, A.; FRY, J.C.; MURRAY, R. A new calorie-free sugar substitute from the leaf aof the *stevia* plant arrives in the UK. *Nutrition Buletin*. v. 37, n.1, p. 47–50, 2012.
- BRAGANÇA, E. Maltodextrinas da mandioca: estrelas do mundo esportivo. *Associação Brasileira dos Produtores de Mandioca*, ano 3, n.11, 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Legislação. VisaLegis Resolução RDC Nº 12, DE 02 DE JANEIRO DE 2001
- _____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Legislação. VisaLegis. Resolução RDC 271, de 22 de setembro de 2005.
- _____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Legislação. VisaLegis. Resolução RDC 18, de 24 de março de 2008.
- _____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Legislação. VisaLegis. Resolução RDC 48, de 5 de novembro de 2010

BRASIL FOOD TRENDS 2020. Iniciativa: FIESP e ITAL, São Paulo. 2010. Disponível em: <<http://www.alimentosprocessados.com.br/arquivos/Consumo-tendencias-e-inovacoes/Brasil-Food-Trends-2020.pdf>>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.

CAMPANHA, F.G., DIAS, R.C.E., BENASSI, M.T. Discrimination of coffee species using kahweol and cafestol: effects of roasting and of defects. *Coffee Science*, v. 5, p. 87-96, 2010.

CAMPOS, C.C.; DEGÁSPARI, C.H.; MOTTIN, F. O consumo de adoçantes em produtos alimentícios na cidade de Curitiba. *Visão Acadêmica*. v. 8, n. 2, p. 52-67, 2007.

CARDELLO, H. M. A. B. et al.. Aspartame, ciclamato/sacarina e estevia, em equivalência de doçura a sacarose em solução a 3%: Comparação sensorial por análise Tempo-Intensidade. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 3, p.107-113, 2000.

CARNIEL BELTRAMI, M.; DÖRING, T.; DE DEA LINDNER, J. Sweeteners and sweet taste enhancers in the food industry. *Food Science and Technology*. v. 38, n. 2, p. 181-187, 2018.

CASAROTTI, S. N. *Efeito de edulcorantes sobre a qualidade de leites fermentados*. 2009. 84 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Engenharia de Alimentos) – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, São José do Rio Preto.

CARVALHO, M.W. *Propriedade e simulação Gastrointestinal in vitro de iogurte Adicionado de Extrato de Stevia Rebaudiana (Bert.) em pó*. 2017. 65 f. Dissertação. (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

CAVALCANTE NETO, A. A. *Desidratação de cuxá em leite de espuma: avaliação da cinética de secagem e da qualidade do produto em pó*. 2017. 116 f. Tese (Engenharia e Ciência de Alimentos) – Universidade Estadual de São Paulo – São José do Rio Preto, 2017.

CHATTOPADHYAY, S et al.. Artificial Sweeteners – a review. *Journal Food Science Technology*. v. 51, n. 4, p. 611-621, 2014.

CHRONAKIS, I.S. On the molecular characteristics, composition properties, and structural – functional mechanisms of maltodextrins: a review. *Critical Reviews. Food Science*, v.38, n.7, p.599-637, 1998.

CHUNG, Y.; LEE, M. Genotoxicity Assessment of Erythritol by Using Short-Term Assay. *Official Journal of Korean society of Toxicology*. v. 29, n. 4, p. 249-255, 2013

COSTA, M.A.F.; COSTA, M.F.B. Projeto de Pesquisa: Entenda e Faça. Petrópolis: Vozes, 2011. 136p.

COTTA, R.M.M et al., Hábitos e práticas alimentares de hipertensos e diabéticos: repensando o cuidado a partir da atenção primária. *Revista da Nutrição*, v. 22, n.6, p.823-835, 2009.

CRUWYS, T.; BEVELANDER, K.; HERMANS, R.C.J. Social modeling of eating: A review of when and why social influence affects food intake and choice. *Appetite*, v.86, p. 3-18, 2014

DOSSIÊ edulcorantes. Food Ingredientes Brasil, São Paulo, n. 24, p. 28-52, 2013. Disponível em: <<http://www.revista-fi.com/materias/302.pdf>>. Acesso em : 14/12/18 as 9:00, 2013.

DUTCOSKY, S. D. *Análise sensorial de alimentos*. 4ª ed. Curitiba, PR: Champagnat, 2013. 540p.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Disponível em: <<https://www.embrapa.br/cafe/busca-de-noticias/-/noticia/2574254/cafe-e-a-segunda-bebida-mais-consumida-no-brasil>> acesso em 15/11/18 as 18:00, 2018.

FERRARI, et al. Análise sensorial e físico-química de produtos elaborados à base de soro de leite. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações*, v. 10, n. 1, p. 216-223, 2013

GASMALLA, M. A. A. et al. Nutritional composition of *Stevia rebaudiana* Bertoni leaf: Effect of drying method. *Tropical Journal Of Pharmaceutical Research*, v. 13 n. 1, p. 61–65, 2014.

GASPARIN, F. S. R. et al.. Alergia à proteína do leite de vaca versus intolerância à lactose: as diferenças e semelhanças. *Revista Saúde e Pesquisa*, Maringá, v. 3, n. 1, p. 107-114, 2010.

GERALDO, A. P. G.; PINTO, M.E.M. Nonnutritive sweeteners in Brazil: current use and associated factors. *Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano*, v. 26, p. 297-306, 2016.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, E.N. *Aspectos Fisiológicos, morfológicos e Nutrição Mineral no Acúmulo de Biomassa e Glicosídeos Diterpênicos em Stevia rebaudiana Bertoni*. 2017. 163 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

GOTO, A.; CLEMENTE, E. Influência do Rebuadiosídeo A na solubilidade e no sabor do esteviosídeo. *Food Science and Technology*. v. 18, n. 1, 1998.

GRENBECKA, M. Sugar alcohols – their role in the modern world of sweeteners: a review. *European Food Research and Technology*. v. 241, n.1, p. 1-14, 2015.

HEARN, L.K.; SUBEDI, P.P. Determining level of steviol glycosides in the leaves of *Stevia rebaudiana* by near infrared reflectance spectroscopy. *Journal of Food Composition and Analysis*, v.22, p.165-168, 2009.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ [2008]. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p

ISHIZUKA, H. et al. Breeding of a mutante of *Aureobasidium* sp. With high erythritol production. *Journal of Fermentation and Bioengineering*, v. 68, n. 5, p. 310-314, 1989.

HARTOG, G.J. et al.. Erythritol is a sweet antioxidant. *Nutrition*. v. 26, n. 4, p. 449-458, 2010.

KIM, Y. et al. Erythritol production by controlling osmotic pressure in *Trigonopsis variabilis*. *Biotechnology Letters*. v. 19, n. 8, p. 727-729, 1997.

KIM, Y.; et al.. Combination of erythritol and fructose increases gastrointestinal symptoms in healthy adults. *Nutrition Research Review*. v. 31, n. 11, p. 836–841, 2011.

KOH, E. S. et al. Scale-up of erythritol production by na osmophilic mutante of *Candida magnoliae*. *Biotechnology Letters*. v. 25, n. 24, p. 2103-2105, 2003.

LAGUNA, L. et al.. Inulin and Erythritol as Sucrose Replacers in Shor dough Cookies: Sensory, Fracture, And Acoustic Properties. *Journal of Food Science*, v. 78, p. 777- 784, 2013.

LEMUS-MONDACA, R. et al.. *Stevia rebaudiana* Bertoni, source of a high-potency natural sweetener: A comprehensive review on the biochemical, nutritional and functional aspects. *Food Chemistry*, v. 132, n.3, p. 1121–1132, 2012.

LIMA, R. S. et. al. Alimentação, comida e cultura: o exercício da comensalidade. *Demetra: Alimentação, Nutrição e Saúde*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, p.493-506, 2015.

LIN, S.J. et al. Sreening and production of erythritol by newly isolated osmophilic yeast-like fungi. *Process Biochemistry*. v. 36, n. 12, p. 1249-1258, 2001.

LIVESEY, G. Health potential of polyols as sugar replacers, with emphasis on low-glycaemic properties. *Nutrition Research Review*, v. 16, n. 2, p. 163-191, 2003.

MAHIAN, R.A.; HAZIMZADEH, V. Sugar alcohols: a review. *International Journal of Pharm Tech Research*. v. 9, n. 7, p. 407-413, 2016.

MÄKINEM, K.K.. Sugar alcohol sweeteners as alternatives to sugar with special consideration of xylitol. *Medical Principles and Practice*. v. 20, n. 4, p. 303-320, 2011.

MALHOTRA et al. *Introdução a Pesquisa de Marketing*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005

MARQUES, A.R.M. et al.. Análise do conhecimento do consumidor diante o uso de adoçantes. In: SIMPAC, 4, 2012, Viçosa, MG .*Anais...* Viçosa, MG. v. 4, p. 61-66, 2012.

MATTAR, R.; MAZO, D.F.C. Intolerância à Lactose: mudanças e paradigmas com a biologia molecular. *Revista da Associação Médica Brasileira*. v. 56, n.2, p. 230-236, 2010.

MATEUS, A.R. *Edulcorantes Artificiais e sua influência na fome e saciedade*. 2014. 57 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição Clínica) - Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz, Caparica.

MOON, H.J. et al.. Biotechnological production of erythritol and its applications. *Applied Microbiology and Biotechnology*. *Microbiology & Biotechnol.* v. 86. p. 1017-1025, 2010.

MOREIRA, P. *Obesidade: muito peso, várias medidas*. 2ª edição. Porto: Ambar, 2005. 140 p.

MORIWAC, C.; MATIOLI, G. Influência da β -galactosidase na tecnologia do leite e na má digestão da lactose. *Arquivo de Ciências da Saúde Unipar*, Umuarama, v. 4, n. 3, p. 283-290, 2000.

OH, D. K. et al. Increased erythritol production in fed-batch cultures of *Toryla* sp. By controlling glucose concentration. *Journal of industrial microbiology e biotechnology*. v. 26, n. 4, p. 248-252, 2001.

OLIVEIRA, A. A. Isolamento e quantificação de componentes do esteviosídeo comercial. 2007. 112 f. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

OLIVEIRA, P.B.; FRANCO, L.J. Consumo de adoçantes e produtos dietéticos por indivíduos com diabetes melito tipo 2, atendidos pelo Sistema Único de Saúde em Ribeirão Preto, SP. *Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabolismo*, v. 54, n.5, p. 455-462, 2010.

ORDÓÑEZ, J.A. *Tecnologia de Alimentos*. São Paulo: Artmed, 2005. 279 p.

OROZCO, J.A. Estudios de adaptación y manejo integrado de estevia (*Stevia rebaudiana* Bert.): nueva alternativa agroindustrial del Caribe colombiano. Una revisión. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, v.2, n.1, p.110-121, 2008.

OS POLIOIS. **Aditivos e Ingredientes**, p.35-48, n.58, set-out, 2008. Disponível em: <http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/81.pdf>. Acesso em 21 jul 2018.

OSMAN, M. et al. Factors affecting microcuttings of stevia using a mist-chamber propagation box. *The Scientific World Journal*. v. 2013, p. 1-10, 2013.

- PACIFICO, S. et al. Steviol glycosides content in cultivated *Stevia rebaudiana* Bertoni: A new sweet expectation from the Campania region (Italy), *Journal of Food Composition and Analysis*, v.63, p. 111-120, 2017.
- PALAZZO, A. B. et al. Determination of isosweetness concentration of sucralose, rebaudioside and neotame as sucrose substitutes in new diet chocolate formulations using the time-intensity analysis. *Journal of Sensory Studies*, v. 26, p. 291–297, 2011
- PANORAMA de la seguridad alimentaria y nutricional. Iniciativa: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura u la Organización Panamericana de la Salud. Disponível em:
<<http://www.fao.org/americas/recursos/panorama/es/>> Acesso em: 4 jun. 2017.
- PAULIN, L. M. S.; FERREIRA, N. J. S. Artigo de revisão: brucelose em búfalos. *Arq Inst Biol*, v. 75, p. 389-481, 2008.
- PEREZ-POZO S.E. et al.. Excessive fructose intake induces the features of metabolic syndrome in healthy adult men: role of uric acid in the hypertensive response. *International Journal of Obesity*, v.34, p. 454–461. 2010.
- PINHEIRO, M.V.S.; PENNA, A.L.B. Substitutos de gordura: tipos e aplicações em produtos lácteos. *Alimentos e Nutrição*, v.15, n.2, p.175-186, 2004.
- PINHEIRO, D.M.; PORTO, K.R.A.; MENEZES, M.E.S. A química dos alimentos: carboidratos, lipídeos, proteínas, vitaminas e minerais. Alagoas: UFAL, 2005.
- REED, D.R.; McDANIEL, A.H. The human Sweet Tooth. *BMC Oral Health*, 6 (suppl 1): S17, 2006.
- REGNAT, K.; MACH, R.L.; MACH-AIGNER, A.R. Erytritol as sweetener – wherefrom and whereto? *Applied Microbiology and Biotechnology*. v. 102, n. 2, p. 587-595, 2018
- REYES, R.S.; HERRERA, M.S.; MENACHO, L.P. Estudio de la *Stevia* (*Stevia rebaudiana* Bertoni) como edulcorante natural y su uso em beneficio de la salud. *Scientia Agropecuaria*. v. 5, p. 157-163. 2014.
- RIBEIRO, R.P.P. Seleção de uma alimentação saudável. In: Dutra-de-Oliveira JE, Marchini JS, editora. *Ciências Nutricionais*. 2 ed. São Paulo: Sarvier; 2008. p. 21-52.
- RYMOWICZ, W.; RYWINSKA, A.; GLADKOWSKI, W. Simultaneous production of citric acid and erythritol from crude glycerol by *Yarrowia lipolytica* Wratlavia K1., 2008
- SAITO, T.; PEREIRA, R. B.; PAIXÃO, M.P.C.P. Avaliação do nível de conhecimento de portadores de diabetes mellitus sobre adoçantes. *DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde*, v. 8, p. 39-51, 2013.
- SANTOS, A.B. et al.. Study of the consumers of ready-to-drink juices and fruit nectars. *Food Science and Technology*, v. 38, n. 3, p. 504-512.

SAVERGABE, L. et al. Strain improvement and statistical media optimization for enhanced erythritol production with minimal by-products from *Candida magnoliae* mutante R23. *Biochemical Engineering Journal*. v. 55, n.2, p. 91-100, 2011.

SERBAI, D.; OTTO, S.M.; NOVELLO, D. Efeito de diferentes tipos de edulcorantes na aceitabilidade sensorial de café. *Revista Uniabeu*. v. 7, n. 17, p. 1-13, (2014)

SERFATY, M.; et al. Dynamics of yield components and stevioside production in *Stevia rebaudiana* grown under different planting times, plant stands and harvest regime. *Industrial Crops and Products*, v.50, p.731-736, 2013.

SCHIANO, A.N., HARWWOD, W.S., DRAKE, M.A. A 100 year Reviwe: Sensory analysys of milk. *Journal of Dairy Science*. v.100, n. 12, p. 9966-9986, 2017.

SHIBAO, J. S., et al.. *Edulcorantes em Alimentos: aspectos químicos, tecnológicos e toxicológicos*. São Paulo: Phorte, 2009. 111 p.

SIMONY, R.F., GERALDO, A.P.G. E Edulcorantes. In: Abreu, E.M.D., Spinelli, M.G.N. Seleção e prepare de alimentos: gastronomia e nutrição. São Paulo: Editora Metha; 2014.

SUEZ, J. et al.. Non-caloric artificial sweeteners and the microbiome: Findings and challenges. *Gut Microbes*, v. 6, n. 2, p. 149–155, 2015.

TAVARINI, S.; ANGELINI, L.G. *Stevia rebaudiana* Bertoni as a source of bioactive compounds: the effect of harvest time, experimental site and crop age on steviol glycoside content and antioxidant properties. *Journal Science Food Agriculture* v.93, p.2121-2129, 2013.

TEIXEIRA, L. V. Análise Sensorial Na Indústria De Alimentos. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, v. 64, n. 366, p. 12–21, 2009.

[TORLONI, M.R.](#), et al.. O uso de adoçantes na gravidez: uma análise dos produtos disponíveis no Brasil. *Rev. Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, vol.29, n.5, p. 267-275. 2007.

URBANSKI, J. J. Sugarfree chocolate coatings. *Manuf. Confect.*, *Glen Rock*, v. 83, n. 6, p. 61-67, 2003.

WANKENNE, A.M.; WANKENNE, P. J.; FANI, M.; OLIVEIRA, R.; SANTOS, M. S. Poliois: Metabolismo e Aplicações. Aditivos e Ingredientes, São Paulo, Ed. Insumos, p. 46-55, 2013

WHO – World Health Organization. WHO opens public consultation on draft sugars guideline. Disponível em:

<<http://www.who.int/mediacentre/news/notes/2014/consultation-sugar-guideline/en/>> . Acesso em 12 out. 2017

WHO – World Health Organization. Evaluations of the Joint FAO/ WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) Disponível em: < <http://apps.who.int/food-additives-contaminants-jecfa-database/chemical.aspx?chemID=267>> . Acesso em 01 dez. 2018

WOELWER-RIECK, U. Improved HPLC method for the evaluation of the major steviol glycosides in leaves of *Stevia rebaudiana*. **European Food Research Technology**, v.231, p.581–588, 2010.

WOOTEN, W. J. Lactose Intolerance and Ethnic Prevalence. *Lactose Intolerance and Health*. Kensington: National Institutes of Health, p. 49- 52, 2010.

VEIGA-DA-CUNHA, M. et al. Application of ¹³C nuclear magnetic resonance to elucidate the unexpected biosynthesis of erythritol by *Leuconostoc oenos*. *Applied and Environmental Microbiology*. v. 58, n. 7, p. 2271-2279, 1992.

VIEIRA, S. *Como Elaborar Questionários*. São Paulo, Atlas, 2009.

YADAV, A. K. et al.. A review on the improvement of stevia [*Stevia rebaudiana* (Bertoni)]. *Canadian Journal of Plant Science*, India, vol. 91, p. 1-27, 2010.

YANG, Q. Gain weight by going diet artificial sweeteners and the neurobiology of sugar cravings, *Yale Journal of Biology and Medicine*, New Haven, v.83, n.2, p.101-108, 2010.

ZANINI, R.A., ARAUJO, C.L., MARTINEZ-MESA, J. Utilização de adoçantes dietéticos entre adultos em Pelotas, Rio grande do Sul, Brasil: um estudo de base populacional. *Cadernos de saúde pública*. v.27, n.5, p. 924-p34, 2011.

APÊNDICE A – Questionário de Caracterização de consumidores de adoçantes

Nome:

1) Sexo: () Masculino () Feminino

2) Faixa etária

3) Estado civil: () Solteiro () Casado () Divorciado () Viúvo

4) Escolaridade: () Fundamental Incompleto () Fundamental completo () Médio Incompleto () Médio Completo () Superior incompleto () Superior Completo () Pós Graduado

5) Somando a sua renda com a renda das pessoas que moram com você, quanto é, aproximadamente, a renda familiar mensal? (Marque apenas uma resposta) () Nenhuma renda. () Até 1 salário mínimo. () De 1 a 3 salários mínimos () De 3 a 6 salários mínimos () De 6 a 9 salários mínimos () De 9 a 12 salários mínimos () Mais de 12 salários mínimos

6) Quantas pessoas contribuem com essa renda?

7) Quantas pessoas moram na casa?

8) Você se considera acima do peso? () Sim () Não

9) Pratica esporte? () Sim () Não

10) Se sim, quantas vezes por semana? () 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () 7

11) Possui alguma dessas doenças?: () Hipertensão () Diabetes () Cancer () Obesidade () Nenhuma

12) Usa adoçante? () Sim () Não

13) Por que usa adoçante? () Não pode consumir açúcar () O médico mandou () Dieta () Estilo de vida mais saudável () Outros

14) Qual a composição do seu adoçante? () sacarina () ciclamato de sódio () aspartame () esteviosídeo () sucralose () acessulfame K () não sabe () outro _____

15) Já trocou alguma vez de adoçante? () sim () Não

16) Se sim, por quê? () o sabor do que usava tornou-se ruim () por causa da propaganda () ouviu falar que faz mal () ouviu falar que faz bem () preço alto () outro _____

17) Você considera que as pessoas da sua casa que consomem adoçante estão acima do peso? () Sim () Não

18) Você gosta do sabor do adoçante? () Sim () Não

19) Se não, por quê? () Sabor residual amargo () Não acha que adoça o suficiente () Outro

20) Com qual a frequência você usa adoçante no dia? () Uma vez () Duas vezes () Três vezes () mais que 3

21) Quantas vezes na semana você usa o adoçante? () todos os dias () todos os dias menos fins de semana () 3 vezes por semana () menos que 3 vezes na semana

22) Como você escolhe seu adoçante? () Preço () Sabor () Propagandas em rádio, TV, revistas () Sugestão de amigos ou parentes () Orientação profissional () pelas efeitos benéficos do produto () por ser natural () outros

23) Como você usa o adoçante? () Coloca e experimenta o sabor () Coloca sem observar a quantidade () Segue a sugestão de uso presente no rótulo

24) Com que frequência o Sr (a) compra adoçante? () Quinzenal () Mensal () Bimestral () Não lembra () Outros _____

25) Quantas pessoas usam o adoçante em sua casa? () Somente você () 2 a 3 pessoas () Mais de 3 pessoas

26) Em que alimentos o você usa o adoçante? () Café () Suco () Chá () Outras preparações

APÊNDICE B – Questionário de intenção de compra do adoçante de mesa eritritol/estévia

Nome:

1) Sexo: () Masculino () Feminino

2) Faixa etária

3) Estado civil: () Solteiro () Casado () Divorciado () Viúvo

4) Você compraria se o adoçante custasse 1/3 a mais que outros, sabendo que ele é natural e sem efeitos colaterais?

() Sim () Não

5) Se o adoçante natural e sem efeitos colaterais tiver um leve sabor refrescante, pouco perceptível, você compraria?

() Sim () Não

6) Se esse adoçante tivesse Eritritol na formulação, você compraria?

() Sim () Não

7) Você compraria um adoçante sabendo que é natural, com poucas calorias e sem efeitos colaterais, sabendo que é feito de Eritritol e tem um valor um pouco mais alto?

() Sim () Não

APÊNDICE C – Ficha sensorial do teste de ordenação de preferência

TESTE DE ORDENAÇÃO DE PREFERÊNCIA.		
Nome: _____		Data: _____
Idade: _____	Sexo: _____	
Por favor, avalie as amostras da esquerda para a direita e as ordene conforme sua preferência em ordem crescente.		
_____	_____	_____ + preferida
Explique a razão da sua preferência ou rejeição: _____		

APÊNDICE D – Ficha sensorial do teste de aceitação por escala hedônica

TESTE DE ACEITAÇÃO POR ESCALA HEDÔNICA	
Nome: _____	
Data: _____	
Idade: _____	Sexo: _____
Por favor, prove a amostra e utilizando a escala abaixo de sua nota conforme solicitado.	
9 – Gostei Muitíssimo; 8 – Gostei Muito; 7 – Gostei Moderadamente; 6 – Gostei Levemente; 5 – Nem Gostei/ Nem desgostei; 4 – Desgostei Levemente; 3 – Desgostei Moderadamente; 2 – Desgostei Muito; 1 – Desgostei Muitíssimo;	Aroma: _____ Sabor Doce: _____ Sabor Refrescante: _____ Sabor Residual: _____ Impressão Global: _____
Comentários: _____	

APÊNDICE E – Ficha sensorial do teste de intenção de compra

TESTE DE INTENÇÃO DE COMPRA.	
Nome: _____	Data: _____
Idade: _____	Sexo: _____
Você está recebendo uma amostra de adoçante, com base na sua opinião sobre esta amostra indique na escala abaixo sua intenção de compra.	
5 – CERTAMENTE COMPRARIA	
4 – POSSIVELMENTE COMPRARIA	
3 – TALVEZ COMPRARIA, TALVEZ NÃO COMPRARIA	
2 – POSSIVELMENTE NÃO COMPRARIA	
1 – CERTAMENTE NÃO COMPRARIA	
NOTA: _____	
Comentários: _____	

APÊNDICE F – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aplicado para o questionário *on line*

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título da pesquisa:

Avaliação Sensorial de Adoçante de Mesa com a Utilização do Eritritol como Veículo.

Pesquisador(es), com endereços e telefones:

Ivisson de Souza Tasso

Endereço: a Rua Clóvis Bevilaqua, 311, Zona 4, Maringá – PR

Telefone: 44 99711 5338

Engenheiro ou médico ou orientador ou outro profissional responsável:

Profa. Dra. Neusa Fatima Seibel

Local de realização da pesquisa:

Endereço, telefone do local:

A) INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE

1. Apresentação da pesquisa.

A pesquisa visa caracterizar os conhecimentos da população sobre adoçantes e dos consumidores, além disto tem o intuito de avaliar se o Eritritol, que é uma substância sem efeitos colaterais, mas que tem como característica o sabor refrescante, pode ser utilizado como veículo de adoçantes de mesa no lugar da Maltodextrina (que oferece um valor calórico alto) e da Lactose (que pode causar reações adversas aos intolerantes a ela).

2. Objetivos da pesquisa.

Utilizar o Eritritol como um veículo para adoçantes em pó à base de Estévia, avaliando o seu custo e a característica de sabor refrescante.

3. Participação na pesquisa.

Você está sendo convidado a participar da pesquisa e irá responder um questionário *on line* que tem o objetivo de caracterizar os conhecimentos da população sobre os adoçantes, os consumidores deste produto e suas motivações.

4. Confidencialidade.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e poderão ser divulgadas, apenas, em eventos ou publicações, sem a identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação.

5. Desconfortos, Riscos e Benefícios.

5a) Desconfortos e ou Riscos:

O questionário não oferece nenhum desconforto ou risco já que aborda de forma clara e objetiva os conhecimentos e interesses dos respondentes sobre adoçantes, o único possível risco é de constrangimento, mas como citado no item 7 você pode desistir a qualquer momento.

5b) Benefícios:

Os resultados obtidos irão ajudar a entender o público consumidor de adoçantes e auxiliará no desenvolvimento e/ou melhoria destes produtos.

6. Critérios de inclusão e exclusão.

6a) Inclusão:

Qualquer pessoa que faça uso ou tenha interesse no consumo de adoçantes e seja maior de 18 anos.

6b) Exclusão:

Sem critério de exclusão.

7. Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo.

Durante todo o período da pesquisa você terá a possibilidade de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento, para isso, entre em contato com o pesquisador. Também fica garantido o direito de deixar a pesquisa a qualquer momento, assim como tem liberdade de recusar ou retirar o consentimento sem penalização.

Você pode assinalar o campo a seguir, para receber o resultado desta pesquisa, caso seja de seu interesse:

() quero receber os resultados da pesquisa (e-mail para envio : _____)

() não quero receber os resultados da pesquisa

8. Ressarcimento ou indenização.

Você não terá ressarcimentos nem custos para participar da pesquisa. Fica, também, garantida indenização em casos de danos comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa.

ESCLARECIMENTOS SOBRE O COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA:

O Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP) é constituído por uma equipe de profissionais com formação multidisciplinar que está trabalhando para assegurar o respeito aos seus direitos como participante de pesquisa. Ele tem por objetivo avaliar se a pesquisa foi planejada e se será executada de forma ética. Se você considerar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você foi informado ou que você está sendo prejudicado de alguma forma, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR). **Endereço:** Av. Sete de Setembro, 3165, Bloco N, Térreo, Bairro Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, **Telefone:** (41) 3310-4494, **e-mail:** coep@utfpr.edu.br.

B) CONSENTIMENTO (do sujeito de pesquisa ou do responsável legal – neste caso anexar documento que comprove parentesco/tutela/curatela):

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos e benefícios deste estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo. Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome completo: _____

RG: _____ Data de Nascimento: __/__/__ Telefone: _____
Endereço: _____
CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Assinatura: _____ Data: __/__/____

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Assinatura pesquisador: _____ Data: ____/____/____
(ou seu representante)

Nome completo: _____

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com _____, via e-mail: _____ ou telefone: _____.

Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa para recurso ou reclamações do sujeito pesquisado

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR)

REITORIA: Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, telefone: 3310-4943, e-mail: coep@utfpr.edu.br

APÊNDICE G – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aplicado para o teste de ordenação

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Titulo da pesquisa:

Avaliação Sensorial de Adoçante de Mesa com a Utilização do Eritritol como Veículo.

Pesquisador(es), com endereços e telefones:

Ivisson de Souza Tasso

Endereço: a Rua Clóvis Bevilaqua, 311, Zona 4, Maringá – PR

Telefone: 44 99711 5338

Engenheiro ou médico ou orientador ou outro profissional responsável:

Profa. Dra. Neusa Fatima Seibel

Local de realização da pesquisa:

Universidade Tecnológica do Paraná – UTFPR

Campus de Londrina – PR

Endereço, telefone do local:

Estrada dos Pioneiros, 3131, Jardim Morumbi, Gleba Lindóia, Londrina – PR

Telefone: 43 3029 3226

A) INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE

1. Apresentação da pesquisa.

A pesquisa visa caracterizar os conhecimentos da população sobre adoçantes e dos consumidores, além disto tem o intuito de avaliar se o Eritritol, que é uma substância sem efeitos colaterais mas que tem como característica o sabor refrescante, pode ser utilizado como veículo de adoçantes de mesa no lugar da Maltodextrina (que oferece um valor calórico alto) e da Lactose (que pode causar reações adversas aos intolerantes a ela).

2. Objetivos da pesquisa.

Utilizar o Eritritol como um veículo para adoçantes em pó à base de Estévia, avaliando o seu custo e a característica de sabor refrescante.

3. Participação na pesquisa.

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa sensorial, ou seja, irá degustar café com adoçante ou um suco de fruta com adoçante e fazer a avaliação deste. O teste consiste em ordenar de forma crescente a sua preferência. A participação de uma pesquisa não obriga a pessoa a participar de outra. Os produtos avaliados não possuem contraindicações.

4. Confidencialidade.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e poderão ser divulgadas, apenas, em eventos ou publicações, sem a identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação.

5. Desconfortos, Riscos e Benefícios.

5a) Desconfortos e ou Riscos:

Pode existir o risco de constrangimento e não gostar do produto, mas como citado no item 7, você pode desistir a qualquer momento. Pode haver também o risco de você se queimar com a bebida quente. Diante de qualquer uma dessas situações, ou de qualquer outro mal-estar ocasionado pela ingestão dos produtos no teste, será chamado o SAMU.

5b) Benefícios:

A pesquisa não traz nenhum benefício a saúde, ela auxilia no desenvolvimento de um produto quase sem calorias e efeitos colaterais para pessoas com restrições.

6. Critérios de inclusão e exclusão.

6a) Inclusão:

Qualquer participante que faça uso ou tenha interesse no consumo de adoçantes, acima de 18 anos e esteja nas dependências da UTFPR – Campus Londrina.

6b) Exclusão:

Quem seja intolerante a lactose ou qualquer outro componente da formulação.

7. Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo.

Durante todo o período da pesquisa você terá a possibilidade de triar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento, para isso, entre em contato com o pesquisador. Também fica garantido o direito de deixar a pesquisa a qualquer momento, assim como tem liberdade de recusar ou retirar o consentimento sem penalização.

Você pode assinalar o campo a seguir, para receber o resultado desta pesquisa, caso seja de seu interesse:

() quero receber os resultados da pesquisa (email para envio : _____)

() não quero receber os resultados da pesquisa

8. Ressarcimento ou indenização.

Você não terá ressarcimentos nem custos para participar da pesquisa. Fica, também, garantida indenização em casos de danos comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa.

ESCLARECIMENTOS SOBRE O COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA:

O Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP) é constituído por uma equipe de profissionais com formação multidisciplinar que está trabalhando para assegurar o respeito aos seus direitos como participante de pesquisa. Ele tem por objetivo avaliar se a pesquisa foi planejada e se será executada de forma ética. Se você considerar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você foi informado ou que você está sendo prejudicado de alguma forma, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR). **Endereço:** Av. Sete de Setembro, 3165, Bloco N, Térreo, Bairro Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, **Telefone:** (41) 3310-4494, **e-mail:** coep@utfpr.edu.br.

B) CONSENTIMENTO (do sujeito de pesquisa ou do responsável legal – neste caso anexar documento que comprove parentesco/tutela/curatela):

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos e benefícios deste estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo. Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome completo: _____
 RG: _____ Data de Nascimento: ___ / ___ / ___ Telefone: _____
 Endereço: _____
 CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Assinatura:

Data: ___ / ___ / _____

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Assinatura pesquisador: _____ Data: ___ / ___ / _____
 (ou seu representante)

Nome completo: _____

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com _____, via e-mail: _____ ou telefone: _____.

Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa para recurso ou reclamações do sujeito pesquisado

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR)

REITORIA: Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, telefone: 3310-4943, e-mail: coep@utfpr.edu.br

APÊNDICE H – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aplicado para o teste de aceitação por escala hedônica e intenção de compra

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título da pesquisa:

Aceitabilidade de Adoçante de Mesa com a Utilização do Eritritol como Veículo.

Pesquisador(es), com endereços e telefones:

Ivisson de Souza Tasso

Endereço: a Rua Clóvis Bevilaqua, 311, Zona 4, Maringá – PR

Telefone: 44 99711 5338

Engenheiro ou médico ou orientador ou outro profissional responsável:

Profa. Dra. Neusa Fatima Seibel

Local de realização da pesquisa:

Universidade Tecnológica do Paraná – UTFPR

Campus de Londrina – PR

Endereço, telefone do local:

Estrada dos Pioneiros, 3131, Jardim Morumbi, Gleba Lindóia, Londrina – PR

Telefone: 43 3029 3226

A) INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE

1. Apresentação da pesquisa.

A pesquisa visa caracterizar os conhecimentos da população sobre adoçantes e dos consumidores, além disto tem o intuito de avaliar se o Eritritol, que é uma substância sem efeitos colaterais mas que tem como característica o sabor refrescante, pode ser utilizado como veículo de adoçantes de mesa no lugar da Maltodextrina (que oferece um valor calórico alto) e da Lactose (que pode causar reações adversas aos intolerantes a ela).

2. Objetivos da pesquisa.

Utilizar o Eritritol como um veículo para adoçantes em pó à base de Stevia, avaliando o seu custo e a característica de sabor refrescante.

3. Participação na pesquisa.

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa sensorial, ou seja, irá degustar café com adoçante ou um suco de fruta com adoçante e fazer a avaliação deste. O teste é uma análise de aceitação onde você irá dizer o quanto gostou ou desgostou do produto de acordo com suas características, além deste mostrar sua intenção de compra na mesma análise. A participação de uma pesquisa não obriga a pessoa a participar de outra. Os produtos avaliados não possuem contraindicações.

4. Confidencialidade.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e poderão ser divulgadas, apenas, em eventos ou publicações, sem a identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação.

5. Desconfortos, Riscos e Benefícios.

5a) Desconfortos e ou Riscos:

Pode existir o risco de constrangimento e não gostar do produto, mas como citado no item 7, você pode desistir a qualquer momento. Pode haver também o risco de você se queimar com a bebida quente. Diante de qualquer uma dessas situações, ou de qualquer outro mal-estar ocasionado pela ingestão dos produtos no teste, será chamado o SAMU.

5b) Benefícios:

A pesquisa não traz nenhum benefício a saúde, ela auxilia no desenvolvimento de um produto quase sem calorias e efeitos colaterais para pessoas com restrições.

6. Critérios de inclusão e exclusão.

6a) Inclusão:

Qualquer participante que faça uso ou tenha interesse no consumo de adoçantes, acima de 18 anos e esteja nas dependências da UTFPR – Campus Londrina.

6b) Exclusão:

Quem seja intolerantes a lactose ou qualquer outro componente da formulação.

7. Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo.

Durante todo o período da pesquisa você terá a possibilidade de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento, para isso, entre em contato com o pesquisador. Também fica garantido o direito de deixar a pesquisa a qualquer momento, assim como tem liberdade de recusar ou retirar o consentimento sem penalização.

Você pode assinalar o campo a seguir, para receber o resultado desta pesquisa, caso seja de seu interesse:

() quero receber os resultados da pesquisa (email para envio : _____)

() não quero receber os resultados da pesquisa

8. Ressarcimento ou indenização.

Você não terá ressarcimentos nem custos para participar da pesquisa. Fica, também, garantida indenização em casos de danos comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa.

ESCLARECIMENTOS SOBRE O COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA:

O Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP) é constituído por uma equipe de profissionais com formação multidisciplinar que está trabalhando para assegurar o respeito aos seus direitos como participante de pesquisa. Ele tem por objetivo avaliar se a pesquisa foi planejada e se será executada de forma ética. Se você considerar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você foi informado ou que você está sendo prejudicado de alguma forma, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR). **Endereço:** Av. Sete de Setembro, 3165, Bloco N, Térreo, Bairro Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, **Telefone:** (41) 3310-4494, **e-mail:** coep@utfpr.edu.br.

B) CONSENTIMENTO (do sujeito de pesquisa ou do responsável legal – neste caso anexar documento que comprove parentesco/tutela/curatela):

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos e benefícios deste estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo. Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome completo: _____
 RG: _____ Data de Nascimento: ___ / ___ / ___ Telefone: _____
 Endereço: _____
 CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Assinatura:

Data: ___ / ___ / _____

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Assinatura pesquisador: _____ Data: ___ / ___ / _____
 (ou seu representante)

Nome completo: _____

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com _____, via e-mail: _____ ou telefone: _____.

Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa para recurso ou reclamações do sujeito pesquisado

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR)

REITORIA: Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, telefone: 3310-4943, e-mail: coep@utfpr.edu.br

APÊNDICE I – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aplicado para o questionário de intenção de compra

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Titulo da pesquisa:

Aceitabilidade de Adoçante de Mesa com a Utilização do Eritritol como Veículo.

Pesquisador(es), com endereços e telefones:

Ivisson de Souza Tasso

Endereço: a Rua Clóvis Bevilaqua, 311, Zona 4, Maringá – PR

Telefone: 44 99711 5338

Engenheiro ou médico ou orientador ou outro profissional responsável:

Profa. Dra. Neusa Fatima Seibel

Local de realização da pesquisa:

Universidade Tecnológica do Paraná – UTFPR

Campus de Londrina – PR

Endereço, telefone do local:

Estrada dos Pioneiros, 3131, Jardim Morumbi, Gleba Lindóia, Londrina – PR

Telefone: 43 3029 3226

A) INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE

1. Apresentação da pesquisa.

A pesquisa visa caracterizar os conhecimentos da população sobre adoçantes e dos consumidores, além disto tem o intuito de avaliar se o Eritritol, que é uma substância sem efeitos colaterais mas que tem como característica o sabor refrescante, pode ser utilizado como veículo de adoçantes de mesa no lugar da Maltodextrina (que oferece um valor calórico alto) e da Lactose (que pode causar reações adversas aos intolerantes a ela).

2. Objetivos da pesquisa.

Utilizar o Eritritol como um veículo para adoçantes em pó à base de Stevia, avaliando o seu custo e a característica de sabor refrescante.

3. Participação na pesquisa.

O convidado a participar da pesquisa irá responder um questionário que tem o objetivo identificar a intenção de compra da população no produto desenvolvido.

4. Confidencialidade.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e poderão ser divulgadas, apenas, em eventos ou publicações, sem a identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação.

5. Desconfortos, Riscos e Benefícios.

5a) Desconfortos e ou Riscos:

O questionário não oferece nenhum desconforto ou risco já que aborda de forma clara e objetiva o interesse dos respondentes na aquisição do produto desenvolvido na pesquisa, mas como citado no item 7, você pode desistir a qualquer momento.

5b) Benefícios:

Os resultados obtidos auxiliarão a entender o interesse dos consumidores sobre esse produto auxiliando as empresas no desenvolvimento de adoçantes com as características propostas.

6. Critérios de inclusão e exclusão.

6a) Inclusão:

Qualquer participante que faça uso ou tenha interesse no consumo de adoçantes, acima de 18 anos.

6b) Exclusão:

Sem critério de exclusão.

7. Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo.

Durante todo o período da pesquisa você terá a possibilidade de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento, para isso, entre em contato com o pesquisador. Também fica garantido o direito de deixar a pesquisa a qualquer momento, assim como tem liberdade de recusar ou retirar o consentimento sem penalização.

Você pode assinalar o campo a seguir, para receber o resultado desta pesquisa, caso seja de seu interesse:

() quero receber os resultados da pesquisa (email para envio : _____)

() não quero receber os resultados da pesquisa

8. Ressarcimento ou indenização.

Os gastos necessários para a sua participação na pesquisa serão assumidos pelos pesquisadores. Fica, também, garantida indenização em casos de danos comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa.

ESCLARECIMENTOS SOBRE O COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA:

O Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP) é constituído por uma equipe de profissionais com formação multidisciplinar que está trabalhando para assegurar o respeito aos seus direitos como participante de pesquisa. Ele tem por objetivo avaliar se a pesquisa foi planejada e se será executada de forma ética. Se você considerar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você foi informado ou que você está sendo prejudicado de alguma forma, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR). **Endereço:** Av. Sete de Setembro, 3165, Bloco N, Térreo, Bairro Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, **Telefone:** (41) 3310-4494, **e-mail:** coep@utfpr.edu.br.

B) CONSENTIMENTO (do sujeito de pesquisa ou do responsável legal – neste caso anexar documento que comprove parentesco/tutela/curatela):

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos e benefícios deste estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo. Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome completo: _____

RG: _____ Data de Nascimento: ___/___/___ Telefone: _____
Endereço: _____
CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Assinatura: _____ Data: ___/___/_____

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Assinatura pesquisador: _____ Data: ___/___/___
(ou seu representante)

Nome completo: _____

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com _____, via e-mail: _____ ou telefone: _____.

Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa para recurso ou reclamações do sujeito pesquisado

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR)

REITORIA: Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, telefone: 3310-4943, e-mail: coep@utfpr.edu.br

APÊNDICE J – Artigo enviado à Food Science and Technology, como pré-requisito para a solicitação da defesa.

ARTIGO 1 – Elaboração de um adoçante natural utilizando o *Blend* Eritritol/Estévia.

Resumo

A indústria de alimentos busca incansavelmente pela inovação e melhoria dos produtos, com qualidade e satisfação do cliente. No setor dos adoçantes, essa busca aumentou substancialmente nos últimos tempos devido ao aumento de doenças causadas pelo consumo excessivo de açúcar. A maioria dos adoçantes de mesa em pó comercializados no Brasil possuem veículos com características não apreciadas pelos consumidores, substâncias que podem causar intolerâncias como a lactose ou calóricas como a maltodextrina (4 kcal/g). Tendo em vista essa problemática, o objetivo da pesquisa foi desenvolver um adoçante natural, sem contraindicações, utilizando-se do *blend* eritritol/estévia para compor a formulação. Um questionário semiestruturado foi aplicado, com amostra por conveniência para caracterizar os consumidores de adoçantes. Dos respondentes, 43% utilizavam adoçantes. A variável que aumentava a chance de consumir adoçante é “estar acima do peso” e quando associada à variável “família acima do peso”, a chance de consumir adoçantes é maior. Outra comprovação do questionário foi o de que mais de 40% dos usuários buscam substâncias naturais no seu adoçante, fortalecendo a ideia de se desenvolver um adoçante natural. Assim foram desenvolvidas três formulações (padrão, 10% mais doce e 10% menos doce), que não tiveram diferença no teste de ordenação de preferência.

Aplicação Prática

A indústria alimentícia busca cada vez mais aprimorar os substitutos do açúcar, junto a isso a procura por produtos naturais é uma tendência. Tendo como foco esses dois itens, o artigo teve como objetivo descrever o desenvolvimento de três formulações de adoçantes de mesa com substâncias naturais e escolher uma utilizando técnicas de análise sensorial (teste de ordenação de preferência). Além

disso, o trabalho caracterizou os usuários através de um questionário, usando amostra por conveniência, demonstrando quais as variáveis que influenciam ou não no consumo.

Palavras-chave

Eritritol. Polioli. Edulcorantes. Análise Sensorial. Glicosídeos de Esteviol.

1. Introdução

A comida é algo extremamente presente no cotidiano, além de atender necessidades fisiológicas básicas, ela engloba aspectos econômicos, sociais, científicos, políticos, culturais e psicológicos (PROENÇA, 2010). Independente aos aspectos socioculturais, o sabor doce contagia todas as idades, raças e culturas. Essa preferência alimentar faz parte da evolução humana, já que alimentos ricos em energia e nutrientes tinham essa característica sensorial (REED; McDANIEL, 2006).

A sacarose, conhecida popularmente como açúcar, é uma das maiores fontes do sabor doce, porém o consumo excessivo desta substância pode aumentar o risco de doenças crônicas, como diabetes (YANG, 2010). Com o objetivo de atender consumidores que têm interesse no sabor doce, sem as consequências oriundas do consumo excessivo da sacarose, surgiram os adoçantes de mesa. Estes são definidos como o “produto formulado para conferir sabor doce a alimentos e bebidas, constituídos de edulcorante(s) previsto(s) em regulamento técnico. É permitida a utilização do(s) veículo(s) previsto(s)”. Os adoçantes de mesa podem conter os seguintes veículos na sua composição: álcool etílico, amidos, água, amidos modificados; dextrinas; dextrose; fruto-oligossacarídeos; isomalto-oligossacarídeos; frutose e seus xaropes; xarope de glicose; glicerina ou glicerol; isomalte; lactose; maltitol e seu xarope; maltodextrina; manitol; polidextrose; polietileno glicol; propilenoglicol; sacarose; sorbitol; e outros previstos em Regulamentos Técnicos específicos (BRASIL, 2005). Já entre os edulcorantes é permitido o uso de substâncias como: acesulfame de potássio, aspartame, ciclamatos e seus sais, sacararina e seus sais, sucralose, taumatina, glicosídeos de esteviol e neotame (BRASIL, 2008).

A segurança, solubilidade, estabilidade, perfil sensorial próximo à sacarose e custo são os principais aspectos avaliados na escolha dos edulcorantes

(CASAROTTI, 2009). Considerar essas características é de grande importância para atender um mercado cada vez mais exigente. Outra característica no desenvolvimento de adoçantes é a mistura de substâncias (*blend*), o que propicia um efeito sinérgico, melhorando custos e características sensoriais (SIMONY E GERALDO, 2014).

O mercado nacional oferece inúmeras combinações de edulcorantes e veículos nos adoçantes de mesa. Os veículos mais utilizados no Brasil são a maltodextrina e a lactose. A maltodextrina oferece 4 kcal/g e a lactose pode gerar desconfortos intestinais a pessoas intolerantes a ela. Devido a estas características, outras substâncias têm ganhado destaque, na Brasil Foods Trends 2020 (2010), insumos como: Eritritol, Lactitol, Taumatina, Estévia e Glicerrizinato tiveram destaque para o mercado preocupado com a saúde e forma física nos temas “saudabilidade e bem-estar”.

O eritritol é um poliol que possui apenas 0,2 kcal/g (BRASIL, 2010), é natural, com baixo índice glicêmico (LIVESEY, 2012), obtido por processos fermentativos, sem efeitos colaterais e baixa absorção pelo organismo, sendo 90% eliminado pela urina (OS POLIÓIS, 2008; GREMBECKA, 2015; MAHIAN, HAZIMZADEH, 2016; AWUCHI, 2017) e sem decorrências gastrointestinais adversas como efeito laxativo e flatulência (LIN et al., 2010). Já a estévia é extraída de uma planta, com o mesmo nome, possui atividade antioxidante e anti-hipertensiva, dentre outros benefícios (CARVALHO, 2017), mas não se pode desconsiderar o sabor residual amargo característico (OSMAN, 2013).

O estudo teve o intuito de caracterizar o público consumidor de adoçante e seus hábitos, para entender o que motiva as pessoas ao uso de adoçantes e quais suas preferências para desenvolver um adoçante de utilizando o *Blend* estévia e eritritol. O café foi escolhido para os testes por ser a segunda bebida mais consumida no Brasil (EMBRAPA, 2018) e em testes industriais o adoçante é aplicado nela, já que é nesta bebida que a maioria do consumo acontece.

2. Material e métodos

2.1. Desenvolvimento e Aplicação do Questionário

Um questionário semiestruturado foi elaborado, contendo questões sobre dados demográficos e sobre os hábitos de consumo de adoçantes. O questionário continha 26 questões. As 12 primeiras perguntas foram respondidas pelos consumidores e não consumidores de adoçantes. A partir da questão 13, somente os usuários de adoçantes respondiam indagações específicas do tema. As questões foram baseadas e adaptadas dos seguintes autores: Campos, Degáspari e Mottin (2007); Oliveira e Franco (2010); Zanini, Araújo e Martínez-Meza (2011); Marques et al. (2012); Saito, Saito, Pereira e Paixão (2013); Geraldo e Pinto (2016); e Santos et al. (2017).

A aplicação do questionário foi por meio do uso de rede sociais, tendo como pré-requisito ter mais de 18 anos. Devido à utilização dos meios virtuais, os resultados geraram uma amostra por conveniência, ou seja, selecionou uma população que estava acessível pela rede de contatos já existente dos aplicadores.

O questionário abordou as seguintes variáveis: sexo, idade, estado civil, acima do peso, pratica de esportes, por que usa adoçante, composição, se já trocou de adoçante, por que trocou de adoçante, família acima do peso, se gosta ou não e por que não gosta, como escolhe, como usa, em que alimentos usa, renda, quantidade de pessoas na casa, frequência de uso e frequência de compra e a idade.

2.2. Material para a preparação do adoçante de mesa.

Para desenvolver o produto foi utilizado: eritritol (veículo) – da marca Vida em Grãos® – glicosídeos de esteviol (agente de dulçor) e dióxido de silício (antiumectante) – doados pela Stevia Natus Produtos Naturais.

2.3. Desenvolvimento do adoçante

Três formulações de adoçantes foram desenvolvidas contendo eritritol, glicosídeos de esteviol e dióxido de silício. A primeira formulação seguiu as

recomendações do fornecedor de glicosídeos de esteviol e dióxido de silício, o restante do volume na formulação era de eritritol, nas outras duas formulações teve variação de 10% a mais e a menos de dulçor por meio da dosagem de glicosídeos de esteviol (Tabela 1).

Como o mercado trabalha com características específicas dos produtos, foi realizada uma pesquisa empírica em mercados *on line*, para determinar o peso por dose. Constatou-se que dos adoçantes de mesa em pó que continham estévia como molécula principal de dulçor, normalmente, tinham o peso líquido de 0,6 g de adoçante por dose. Em razão desse apontamento utilizou-se o mesmo peso para este estudo.

Tabela 1: Formulações dos adoçantes de mesa em pó (%)

Formulações	Eritritol	Glicosídeos de Esteviol	Dióxido de silício
A	87,83%	11,67%	0,5%
B	89,0%	10,5%	0,5%
C	86,67%	12,83%	0,5%

Fonte: Autoria própria (2019)

O eritritol foi pesado em balança semi analítica (marca Bel Engineering, modelo Mark 2200®, Londrina, Brasil), os glicosídeos de esteviol e o dióxido de silício em balança analítica (marca Shimadzu, modelo ATY224®, Londrina, Brasil). Para a homogeneização utilizou-se sacos plásticos de poliestireno, o mesmo era fechado hermeticamente por meio de solda e aplicado movimentos circulares por 5 minutos, simulando o efeito de um misturador industrial.

2.4. Avaliação Microbiológica

As avaliações microbiológicas foram realizadas em triplicada, em laboratório terceirizado e creditado. Para tal pesquisa, foram realizados estudos referentes a Coliformes totais, conforme a metodologia ISO 4832:2006.

2.5. Avaliações Físicas e Físico-químicas

As amostras foram caracterizadas em triplicata quanto à umidade, densidade e molhabilidade. A umidade dos adoçantes elaborados seguiu o método 925.45B (AOAC, 2016), onde as amostras foram deixadas por 3 horas em estufa a

100°C, seguidas por 1 hora em dessecador para resfriar e pesadas em balança analítica, repetindo esse processo até o peso constante, a umidade foi calculada pela diferença do peso constante. A densidade dos adoçantes foi determinada de acordo com a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008), com a utilização de um picnômetro de inox. A molhabilidade foi determinada em adoçantes comerciais contendo maltodextrina/estévia e lactose/estévia, e na formulação elaborada neste trabalho, contendo eritritol/estévia. Colocou-se 0,6 gramas de adoçante em 50 ml de café a 60°C, mensurando o tempo necessário para total imersão do adoçante na bebida.

2.6. Avaliação Sensorial

Os avaliadores foram convocados verbalmente, levando em conta seu interesse e disponibilidade no consumo de café com adoçante. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética (CEP) da UTFPR (Processo nº 86817418.1.0000.5547). Conforme descrito por Dutcosky (2013), foram apresentadas três amostras de café adoçadas com o *blend* Eritritol/Estévia, para serem ordenadas por preferência. O café foi preparado seguindo a metodologia ABIC (2018), com a proporção de 80 gramas de café torrado, moído, embalado à vácuo, tipo tradicional, da marca Pilão®, para cada litro de água fervente. No processo de filtragem, utilizou-se filtro de papel com suporte, sendo a bebida armazenada em garrafas térmicas por no máximo duas horas. O café foi adoçado com as formulações A (padrão), B (10% menos doce) e C (10% a mais doce), na proporção de 0,6 g para cada 50 ml. As amostras foram servidas de forma casualizada e foi solicitado para que os avaliadores anotassem em ordem da menos para a mais preferida em uma ficha sensorial.

2.7. Análise Estatística

Os dados coletados tanto do questionário quanto da sensorial foram analisados utilizando o Software R Project for Statistical, versão 3.5.1. A análise estatística do questionário teve o intuito de verificar quais as variáveis foram significativas para o consumo ou não do adoçante. Foi utilizada, para o ajuste do modelo estatístico, a regressão logística. Para as correlações de dados, foi aplicado

o teste Qui-quadrado de Pearson. Já para o teste de preferência, os resultados foram analisados usando o teste de Friedman com a Tabela de Christensen e associados, segundo Dutcosky (2013).

3. Resultados e discussão

3.1. Análise do questionário

A amostra por conveniência caracterizou os resultados dos 234 respondentes de ambos os sexos. A média de idade foi de 35 anos e a maior frequência entre 30 e 40 anos, sendo a amostra por conveniência, ou seja, uma amostra que foi acessível pela sua disponibilidade (ANDERSON; SWEEDNEY; WILLIAMS, 2007). Os resultados obtidos até a questão 12 mostraram características dos respondentes consumidores ou não de adoçantes. Aplicou-se o teste de Qui-quadrado para avaliar quais as variáveis influenciaram no consumo de adoçante (Tabela 2).

O estudo mostrou que 43% dos respondentes utilizam adoçantes, uma quantidade superior aos 23% dos respondentes do estudo Zanini, Araujo e Martínez-Mesa (2011). Geraldo e Pinto (2016) evidenciou que a chance de consumir adoçantes é 1,68 vezes maior com pessoas acima do peso. Ao aplicar o teste Qui-quadrado de Pearson nesse estudo, a chance de consumir de adoçante é 1,51 vezes maior com entrevistados acima do peso, mostrando uma similaridade nos resultados. Essa chance aumentou para 2,4 vezes quando as variáveis “estar acima do peso” e “família acima do peso” foram associadas.

Tabela 2: Características dos entrevistados sobre o consumo ou não de adoçantes

	Não usa		Usa		p valor
	n	%	n	%	
Sexo					
Masculino	32	24,1%	19	18,8%	
Feminino	101	75,9%	82	81,2%	
Idade					
18 a 29 anos	36	27,1%	26	25,7%	
30 a 39 anos	70	52,6%	51	50,5%	
40 a 49 anos	21	15,8%	16	15,8%	0,329
50 a 59 anos	3	2,3%	1	1,0%	
60 a 69 anos	3	2,3%	7	6,9%	
Estado civil					
Solteiro	57	42,9%	36	36,7%	
Casado	66	49,6%	52	53,1%	0,332
Divorciado	10	7,5%	9	9,2%	
Viúvo	0	0,0%	1	1,0%	
Escolaridade					
Ensino médio	4	3,0%	0	0,0%	
Superior	50	37,6%	34	34,0%	0,265
Pós-graduado	79	59,4%	66	66,0%	
Renda					
Até 1 salário	1	0,8%	12	10,1%	
De 1 a 3 salários	20	15,0%	8	6,7%	
De 3 a 6 salários	33	24,8%	22	18,5%	
De 6 a 9 salários	37	27,8%	28	23,5%	0,209
De 9 a 12 Salários	17	12,8%	22	18,5%	
Mais que 12 salários	25	18,8%	27	22,7%	
Acima do peso					
Sim	53	39,8%	61	60,4%	0,003
Não	80	60,2%	40	39,6%	
Prática esporte					
Sim	80	60,2%	60	59,4%	0,865
Não	53	39,8%	41	40,6%	

Resultados do teste de qui-quadrado de Pearson a 5% de significância

Fonte: Autoria própria (2019)

Geraldo e Pinto (2016) também concluíram que o uso de adoçantes é indicado para diabéticos (73,7%), obesos (66,5%), hipertensos (15,6%), pessoas com peso normal (11,1%) e para todas as pessoas (32,1%). Já os resultados dessa pesquisa, evidenciaram que: o estilo de vida mais saudável é que mais move os entrevistados (52,5%), seguido por dieta (28,7%), preferência e/ou praticidade

(11,9%) e não pode consumir açúcar (6,9%). As pesquisas mostraram algumas discrepâncias que podem ser ocasionadas pelos indicadores sugeridos pelos entrevistadores, mudança dos hábitos e pelas amostras alcançadas.

Em um estudo sobre o consumo de adoçantes por hipertensos e diabéticos, Cotta et al. (2009) perceberam que dos usuários, 90% utilizavam adoçantes artificiais. Já os entrevistados desta pesquisa ainda consomem, na sua maioria, adoçantes artificiais (45,5%), porém, os que usam adoçantes naturais (21,8%) ou *blends* entre os naturais e artificiais (18,8%) é superior aos anteriores 10%. Esses resultados justificaram a variável do “por que consomem adoçante” ser o “estilo de vida mais saudável”.

Esta pesquisa gerou outros resultados. Os entrevistados que já trocaram de adoçantes somam 82,2%; dos que trocaram 39,6% afirmaram ter trocado por “ouvir falar que faz mal” o que consumiam ou “ouvir falar que faz bem” o que iriam utilizar; e 34,7% disseram que foi pelo sabor ter se tornado ruim. Mais da metade dos respondentes (61,4%) gostam do sabor do adoçante e dos que não gostam, a crítica é do sabor residual (84,6%).

O sabor ainda é o que mais influencia na escolha dos adoçantes (35,6%), seguido por ser benéfico/natural (28,7%), indicação (26,7%) e preço (8,9%). O aumento no interesse dos consumidores por substâncias naturais foi destacado por Carniel Beltrami, Döring e De Dea Lindner (2018), mas o mesmo lembra que edulcorantes naturais podem comprometer o sabor. Registrou-se que a compra do produto ocorre normalmente entre um e dois meses (40,6%), porém uma quantidade alta dos respondentes não lembrava de quanto em quanto tempo realiza a compra (23,8%), sugerindo que as pessoas podem estar utilizando o adoçante por tempo maior do que as recomendações dos fornecedores, o que acarreta em perdas, principalmente as sensoriais.

A utilização é feita por 40% dos respondentes uma vez ao dia; 22,8% duas vezes ao dia; e três ou mais vezes somam os 37,6%. A dosagem gerou os seguintes resultados: a maioria coloca e experimenta até chegar no sabor desejado (65,3%), ou coloca sem observar a quantidade (13,9%); somente 16,8% seguem as instruções do fornecedor. Essa dosagem sem medida é um complicador, pois o uso excessivo do adoçante aumenta os sabores residuais criando possíveis insatisfações dos consumidores com relação ao produto. Ainda com a ênfase na utilização, foi abordado “onde utilizam” o adoçante. Os resultados mostraram que

60,4% utilizam em bebida quente (café e chá); 29,7% em bebidas quentes e frias (sucos, chá gelado); 5,9% em receitas e apenas 4% em bebidas frias. O consumo em bebida quente é de fácil correlação já que o café é a segunda bebida mais consumida no Brasil (EMBRAPA, 2018), porém percebeu-se que o mercado tem muito a crescer ao explorar o consumo de adoçantes no preparo de outras formulações. A quantidade de consumidores que utilizam em bebida quente, como o café, justifica a escolha do produto ser testado nesta bebida.

Dentre os hábitos dos consumidores de adoçantes, as associações das variáveis que apresentaram relação significativa a um nível de 5% foram: Já trocou de adoçante versus porque trocou ($p < 0,001$) até por serem relacionadas no questionário. Já trocou de adoçante versus forma de escolha do adoçante ($p = 0,006$), essa correlação remete as características de cada variável, pois os respondentes declararam ser o sabor que ficou desagradável do que usava ser o motivo da troca e o sabor é maior indicativo na compra. Composição do adoçante versus frequência de uso do adoçante ($p = 0,006$). Composição do adoçante versus gostar do adoçante ($p = 0,018$) esta correlação volta a fortalecer o indicativo sabor na escolha, assim como a correlação Composição do adoçante versus forma de escolha do adoçante ($p = 0,019$).

Diminuir a ingestão diária de calorias sem deixar de consumir alimentos doces, com sabor similar ao do açúcar, é um desejo dos consumidores, característica esta que impulsiona o mercado de adoçantes a cada dia (CARNIEL BELTRAMI; DÖRING; DE DEA LINDNER, 2018). Outra peculiaridade de destaque é a crescente busca de substâncias naturais às sintéticas nos adoçantes (CHUNG; LEE, 2013; SUEZ et al., 2015), como exemplo as formulações elaboradas neste trabalho.

3.2. Desenvolvimento do adoçante

Desenvolver um adoçante não é simplesmente pesar e misturar os insumos, o mesmo deve apresentar homogeneidade tanto visual quanto palatável, ou seja, os insumos devem estar distribuídos proporcionalmente por todo o produto evitando diferença de fases, assim como maiores e menores dulçores ocasionados por variação da concentração do edulcorante no produto. Diante destas características o produto comportou-se de forma satisfatória já que não foram encontradas fases

aparentes nas formulações contendo os ingredientes naturais eritritol como veículo e estévia como dulçor, além do dióxido de silício como agente antiulectante, comumente utilizado em alimentos.

3.3. Avaliações microbiológicas e físico-químicas.

As avaliações microbiológicas realizadas nas amostras de adoçante atenderam aos requisitos estabelecidos pela legislação brasileira, que impõe um limite máximo de 2 UFC/g. Estas respeitaram os valores estabelecidos pelo Diretório Colegiado da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, item 11-C (BRASIL, 2001).

Análises físico-químicas são de suma importância no desenvolvimento de produtos, mostrando características que garantam a integridade ou necessidades para conservação do mesmo. Os resultados médios das avaliações de umidade e densidade estão descritos na Tabela 3. A densidade é muito utilizada pela indústria de embalagens para determinar as dimensões da embalagem primária (sachê) e a indústria alimentícia considera valores de umidade abaixo de 7% ideais para evitar possíveis empedramentos.

Tabela 3- Caracterização físico-química dos *blends* Eritritol/Estévia

Amostras	Umidade (%)	Densidade (g/ml)
Padrão	2,1 ^a ±0,2	0,81 ^a ±0,05
10% menos doce	2,3 ^a ±0,2	0,81 ^a ±0,04
10% mais doce	2,2 ^a ±0,1	0,82 ^a ±0,05

Médias±desvio padrão. Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferiram significativamente pelo teste de Tukey (5%).

Fonte: Autoria própria (2019)

Como a maior parte das formulações é eritritol, as amostras não diferiram entre si, mostrando que independente da formulação, padrão, ou contendo mais ou menos dulçor, a umidade e a densidade são semelhantes.

Os veículos utilizados em certos adoçantes de mesa em pó podem prejudicar sua solubilidade, ou seja, o pó fica flutuando na superfície do líquido. A capacidade de penetrar é determinada pela molhabilidade, este é o tempo necessário para que o produto em pó seja absorvido pelo líquido (CAVALCANTE NETO, 2017). Diante deste conceito, decidiu-se determinar a molhabilidade do

produto elaborado comparando adoçantes dietéticos comerciais, com composição semelhante de molécula de alto poder adoçante e veículos diferentes (Tabela 4).

Tabela 4: Teste de molhabilidade com adoçantes contendo diferentes veículos

Amostras	Molhabilidade (s)
Maltodextrina	1,9 ^a ± 0,1
Eritritol	1,6 ^b ± 0,1
Lactose	1,5 ^b ± 0,2

Médias±desvio padrão. Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferiram significativamente pelo teste de Tukey (5%).
Fonte: A autoria própria (2019)

O teste de molhabilidade foi interessante por dois aspectos. O primeiro por mostrar que o adoçante não oferece um sobrenadante, o que é visualmente agradável para o consumidor; o segundo consiste na comparação do tempo do pó mergulhar no café. O adoçante com eritritol teve um tempo similar ao do adoçante com veículo lactose e menor do que aquele com maltodextrina, mostrando que essa característica não é um impedimento para o produto, ou seja, a molhabilidade dele é semelhante ou melhor que adoçantes dietéticos que já são comercializados.

3.4. Análise sensorial

A avaliação sensorial ocorreu com 60 avaliadores, quantidade solicitada por Dustcoski (2013), consumidores de café, sendo usuários ou com interesse no consumo de adoçantes, utilizando o teste de ordenação de preferência (Tabela 5).

Tabela 5: Teste de ordenação de preferência com os *blends* eritritol/estévia

Amostras	Somatória das ordens
A	117 ^a
B	128 ^a
C	127 ^a

A: padrão; B: 10% menos doce; C: 10% mais doce.
Médias±desvio padrão. Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferiram significativamente pelo teste de Tukey (5%).

Fonte: A autoria própria (2019)

O teste de Friedman forneceu um F_{teste} de 1,193548. O valor crítico da Tabela de Christensen e associados para 3 amostras, 60 avaliadores a 5% de significância é de 5,99. Percebeu-se que mesmo tendo 3 diferentes dulçores, não existiu diferença significativa na preferência dos avaliadores.

Os avaliadores foram orientados a colocar, de acordo com o interesse, observações nas fichas, isto resultou em algumas ponderações. A amostra A (padrão) gerou poucos comentários, sendo alguns referentes ao residual e outros que consideraram o dulçor adequado. Dos que preferiram a amostra B (menos doce), citaram que o adoçante não interferia no sabor do café; e dos que não preferiram, acharam pouco doce. Já a C (mais doce) foi a que teve mais comentários sobre o sabor residual; dos que a preferiram achavam o sabor doce adequado.

Em proporção, o eritritol e o dióxido de silício não variaram nas formulações (Tabela 1), porém a estévia é a que apresentou maiores diferenças. Sabendo que esta substância tem a capacidade tanto de adoçar quanto de deixar sabor residual pode-se considerar que ela é a responsável pela preferência do dulçor, assim como pelas rejeições pelo sabor residual.

Outro ponto a ser destacado é o de que o eritritol possui sabor refrescante característico (OS POLIÓIS, 2008), mas em nenhuma ficha foi mencionada tal sensação. Tendo essa observação como base, pode-se afirmar que o eritritol foi um veículo que não interferiu na preferência de formulações de adoçante de mesa quando aplicado em café, diferente da estévia que causa alterações significativas na percepção do dulçor e do sabor residual.

4. Conclusões

O questionário aplicado mostrou que a tendência de se utilizar adoçantes naturais é crescente e significativa; além disso, percebeu-se que as pessoas estão procurando um estilo de vida mais saudável, sem querer abrir mão do sabor; e considerar-se acima do peso é um fator que aumentou as chances de consumir adoçantes, quando associado à família acima do peso essa chance é ainda maior.

O presente estudo mostrou que é possível desenvolver um adoçante de mesa em pó, com baixas calorias, natural e sem contraindicações, utilizando-se do *blend* eritritol/estévia. Embora apresentado em três formulações, com perfis de dulçor diferentes aos avaliadores, os resultados mostraram que não diferiram estatisticamente, podendo-se optar pela formulação com menor custo (10% menos dulçor). O eritritol mostrou-se um veículo interessante nos adoçantes por ter a molhabilidade semelhante ou melhor que os veículos normalmente encontrados,

além de não criar variação nas percepções sensoriais. A refrescância característica do eritritol não foi notada e os comentários sobre dulçor e sabor residual foram pertinentes às variações na dosagem da estévia.

5. Referências

ABIC – Associação Brasileira da Indústria de café, Disponível em: <<http://abic.com.br/o-cafe/dicas-do-cafe/dicas-de-preparacao-de-cafe/>> acesso em 30/07/2018 as 18:00, 2018.

ANDERSON, D. R.; SWEENEY, D. J.; WILLIAMS, T. A. **Estatística aplicada à administração e economia**. 2. ed. São Paulo: Editora Cengage Learning, 2007. 597p.

AOAC International. Official Methods of Analysis, 20th ed. Association of Official Analytical Chemists, Gaithersburg, MD. 2016.

AWUCHI, C.G. Sugar alcohols: chemistry, production health concerns and nutritional importance of mannitol, sorbitol, xylitol and erythritol. *International Journal of Advanced Academic Research*. v. 3, n. 2, p. 31-66, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Legislação. VisaLegis Resolução RDC Nº 12, DE 02 DE JANEIRO DE 2001

_____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Legislação. VisaLegis. Resolução RDC 271, de 22 de setembro de 2005.

_____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Legislação. VisaLegis. Resolução RDC 18, de 24 de março de 2008.

_____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Legislação. VisaLegis. Resolução RDC 48, de 5 de novembro de 2010

BRASIL FOOD TRENDS 2020. Iniciativa: FIESP e ITAL, São Paulo. 2010. Disponível em: <<http://www.alimentosprocessados.com.br/arquivos/Consumo-tendencias-e-inovacoes/Brasil-Food-Trends-2020.pdf>>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.

CAMPOS, C.C.; DEGÁSPARI, C.H.; MOTTIN, F. O consumo de adoçantes em produtos alimentícios na cidade de Curitiba. *Visão Acadêmica*. v. 8, n. 2, p. 52-67, 2007.

CARNIEL BELTRAMI, M.; DÖRING, T.; DE DEA LINDNER, J. Sweeteners and sweet taste enhancers in the food industry. *Food Science and Technology*. v. 38, n. 2, p. 181-187, 2018.

CARVALHO, M.W. *Propriedade e simulação Gastrointestinal in vitro de iogurte Adicionado de Extrato de Estévia Rebaudiana (Bert.) em pó*. 2017. 65 f. Dissertação. (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

CASAROTTI, S. N. *Efeito de edulcorantes sobre a qualidade de leites fermentados*. 2009. 84 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Engenharia de Alimentos) – Instituto

de Biociências, Letras e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, São José do Rio Preto.

CAVALCANTE NETO, A. A. *Desidratação de cuxá em leito de espuma : avaliação da cinética de secagem e da qualidade do produto em pó*. 2017. 116 f. Tese (Engenharia e Ciência de Alimentos) – Universidade Estadual de São Paulo – São José do Rio Preto, 2017.

COTTA, R.M.M et al.. Hábitos e práticas alimentares de hipertensos e diabéticos: repensando o cuidado a partir da atenção primária. *Revista da Nutrição*, v. 22, n.6, p.823-835, 2009.

CHUNG, Y.; LEE, M. Genotoxicity Assessment of Erythritol by Using Short-Term Assay. *Official Journal of Korean society of Toxicology*. v. 29, n. 4, p. 249-255, 2013

DUTCOSKY, S. D. *Análise sensorial de alimentos*. 4ª ed. Curitiba, PR: Champagnat, 2013. 540p.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Disponível em: <<https://www.embrapa.br/cafe/busca-de-noticias/-/noticia/2574254/cafe-e-a-segunda-bebida-mais-consumida-no-brasil>> acesso em 15/11/18 as 18:00, 2018.

GERALDO, A. P. G.; PINTO, M.E.M. Nonnutritive sweeteners in Brazil: current use and associated factors. *Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano*, v. 26, p. 297-306, 2016.

GRENBECKA, M. Sugar alcohols – their role in the modern world of sweeteners: a review. *European Food Research and Technology*. v. 241, n.1, p. 1-14, 2015.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ [2008]. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p

LIN, S.D. et al.. Effect of Erythritol on Quality Characteristics of Reduced-Calorie Danish Cookies. *Journal of Food Quality*, v. 30, p. 14–26, 2010.

LIVESEY, G. Glycaemic responses and toleration. In O'DONNELL, K.; KEARSLEY, M.W. *Sweeteners and sugar alternatives in food technology*. Oxford: Wiley-Blackwell, 2012. p. 9.

MAHIAN, R.A.; HAZIMZADEH, V. Sugar alcohols: a review. *International Journal of Pharm Tech Research*. v. 9, n. 7, p. 407-413, 2016.

MARQUES, A.R.M. et al.. Análise do conhecimento do consumidor diante o uso de adoçantes. In: SIMPAC, 4, 2012, Viçosa, MG .*Anais...* Viçosa, MG, 2012. v. 4, p. 61-66.

OLIVEIRA, P.B.; FRANCO, L.J. Consumo de adoçantes e produtos dietéticos por indivíduos com diabetes melito tipo 2, atendidos pelo Sistema Único de Saúde em Ribeirão Preto, SP. *Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabolismo*, v. 54, n.5, p. 455-462, 2010.

OSMAN, M. et al. Factors affecting microcuttings of stevia using a mist-chamber propagation box. *The Scientific World Journal*. v. 2013, p. 1-10, 2013.

OS POLIOIS. **Aditivos e Ingredientes**, p.35-48, n.58, set-out, 2008. Disponível em: <http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/81.pdf>. Acesso em 21 jul 2018.

PROENÇA, R. P. C. Alimentação e globalização: algumas reflexões. *Ciência e Cultura*, Campinas, v. 62, n. 4, p. 43-47, 2010.

REED, D.R.; McDANIEL, A.H. The human Sweet Tooth. *BMC Oral Health*, 6 (suppl 1): S17, 2006.

SAITO, T.; PEREIRA, R. B.; PAIXÃO, M.P.C.P. Avaliação do nível de conhecimento de portadores de diabetes mellitus sobre adoçantes. *DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde*, v. 8, p. 39-51, 2013.

SANTOS, A.B. et al.. Study of the consumers of ready-to-drink juices and fruit nectars. *Food Science and Technology*, v. 38, n. 3, p. 504-512.

SIMONY, R.F., GERALDO, A.P.G. E Edulcorantes. In: Abreu, E.M.D., Spinelli, M.G.N. Seleção e prepare de alimentos: gastronomia e nutrição. São Paulo: Editora Metha; 2014.

SUEZ, J. et al.. Non-caloric artificial sweeteners and the microbiome: Findings and challenges. *Gut Microbes*, v. 6, n. 2, p. 149–155, 2015.

YANG, Q. Gain weight by going diet artificial sweeteners and the neurobiology of sugar cravings, *Yale Journal of Biology and Medicine*, New Haven, v.83, n.2, p.101-108, 2010.

ZANINI, R.V., ARAUJO, C.L., MARTINEZ-MESA, J. Utilização de adoçantes dietéticos entre adultos em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil: um estudo de base populacional. *Cadernos de saúde pública*. v.27, n.5, p. 924-p34, 2011.