



Maria Eduarda Dezordi Klein

USO DE EDULCORANTES NATURAIS EM IOGURTE

Horizontina - RS

Ano 2022

Maria Eduarda Dezordi Klein

USO DE EDULCORANTES NATURAIS EM IOGURTE

Trabalho Final de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Alimentos na Faculdade Horizontina, sob a orientação da Prof. Ana Paula Cecatto, Dra.

Horizontina - RS

Ano 2022

FAHOR - FACULDADE HORIZONTINA
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

**A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova o trabalho final de
curso**

“Uso de edulcorantes naturais em iogurte”

**Elaborada por:
Maria Eduarda Dezordi Klein**

Como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em
Engenharia de Alimentos

Aprovado em:
Pela Comissão Examinadora

Dra. Ana Paula Cecatto
Presidente da Comissão Examinadora - Orientador

Ms. Cláudia Verdum Viégas
FAHOR – Faculdade Horizontina

Ms. Darciane Eliete Kerkhoff
FAHOR – Faculdade Horizontina

**Horizontina - RS
Ano 2022**

Dedico primeiramente a Deus, por estar em todo momento comigo, e ter me dado forças para completar minha trajetória na faculdade. Dedico também à minha mãe que sempre esteve ao meu lado, me apoiando e incentivando sempre a ser melhor e persistir em meu caminho.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente e em especial a minha mãe Joslaine Dezordi, por ter percorrido comigo toda minha caminhada acadêmica me apoiando e incentivando sempre a ser melhor todos os dias. Por ter sido meu apoio financeiro, emocional, não me fazendo nunca desistir de meus sonhos, apesar das pedras pelo caminho.

Agradeço imensamente minha amiga e colega Mariana Scherer por me auxiliar na produção de meu produto lácteo, estando sempre disposta a colaborar para a finalização do meu projeto.

A minha orientadora Dra. Ana Paula Cecatto, agradeço por ter sido minha maior incentivadora na pesquisa, por ter me auxiliado e nunca ter poupado suporte nenhum. Sua dedicação com os alunos é grandiosa demais, sempre a postos, sempre disposta, sendo uma excelente profissional e amada pessoa.

Agradeço a Faculdade Horizontina (FAHOR), por permitir o uso dos laboratórios e seus deliberados materiais, conjuntamente com suas salas de aulas para as análises sensoriais. Agradeço imensamente a equipe do marketing por ter divulgado e auxiliado para que minha pesquisa sensorial fosse efetivada.

A todos os colegas e pessoal que auxiliaram de alguma forma direta ou indireta para a conclusão e finalização de minha pesquisa e projeto.

Se você não acredita em si mesmo, ninguém
fará isso por você.

Kobe Bryant

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
ARTIGO 1 - XILITOL E ERITRITOL: EQUIVALÊNCIA DE DOÇURA EM IOGURTE NATURAL	11
1 INTRODUÇÃO	12
2 MATERIAL E MÉTODOS	13
2.1 INGREDIENTES	13
2.2 PROCESSAMENTO DO IOGURTE NATURAL.....	13
2.3 PROCESSAMENTO DOS IOGURTES NATURAIS ADOÇADOS	14
2.4 ANÁLISE SENSORIAL	14
2.4.1 Determinação da equivalência e potência de doçura em iogurtes	14
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
4 CONCLUSÃO	20
REFERÊNCIAS	20
ARTIGO 2 - ACEITAÇÃO SENSORIAL DE IOGURTE NATURAL ADOÇADO COM XILITOL E ERITRITOL	23
1. INTRODUÇÃO	23
2. METODOLOGIA	24
2.1 TIPO E NATUREZA DA PESQUISA.....	24
2.2 INGREDIENTES	24
2.3 PROCESSAMENTO DO IOGURTE NATURAL.....	24
2.4 PROCESSAMENTO DOS IOGURTES AVALIADOS.....	24
2.5 ANÁLISE SENSORIAL	25
2.6 ANÁLISE DOS RESULTADOS	25
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
4. CONCLUSÃO	30
AGRADECIMENTOS	30
REFERÊNCIAS	30
ANEXO A	31
ANEXO B	38
ANEXO C	41

INTRODUÇÃO

A busca por uma alimentação saudável vem se tornando cada vez mais uma prioridade para os consumidores. Mas, não é somente uma preocupação dos clientes, sendo também da indústria processadora de produtos lácteos.

Neste sentido, observa-se um crescimento da oferta e consumo de alimentos lácteos diet e light, por exemplo, seja por estética ou problemas relacionados à saúde. O alto consumo de açúcar está relacionado a doenças como obesidade, diabetes e cárie dental (CARDELLO et al., 1999). Por isso há a preocupação em se reduzir os teores de açúcares da dieta. Uma das recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS) é que a quantidade de açúcar livre não ultrapasse os 10% do consumo diário, indicando ainda que o ideal seria a ingestão de apenas 5% das calorias diárias (WHO, 2015).

Apesar da redução do açúcar nos produtos lácteos conflitar com as expectativas sensoriais dos consumidores, que preferem produtos mais doces (CALAZAM et al., 2021; OGLIARI; NOVELLO, 2021), a substituição destes por edulcorantes tem sido uma estratégia usada pela indústria. Segundo Vialta e Rego (2014) os produtos lácteos que utilizam edulcorantes em substituição ao açúcar auxiliam tanto os consumidores que desejam perder peso quanto os diabéticos. Além disso, o estudo de produtos com o uso de edulcorantes, segundo Cardoso et al. (2004), é de extrema importância por apresentarem características sensoriais distintas, como por exemplo um sabor residual, o que pode acabar interferindo na aceitação do produto.

Dessa forma, a realização de análises de aceitação de produtos que contém edulcorantes é vista como muito importante por Marcellini et al. (2005). Segundo os autores esta análise irá refletir o quanto os consumidores gostaram ou desgostaram do produto.

Logo, o objetivo do estudo é identificar qual o melhor edulcorante natural entre xilitol e eritritol para ser aplicado em um iogurte natural adoçado sem causar influência nas características sensoriais visando obter um produto com baixo índice glicêmico e com a aceitação do consumidor, baseando-se na equivalência de doçura com uma amostra padrão de sacarose.

A escolha entre o xilitol e eritritol foi em função dos mesmos serem edulcorantes naturais. Apesar do consumidor estar acostumado com a utilização de edulcorantes artificiais, pois são facilmente encontrados no mercado, a substituição por edulcorantes naturais vem sendo uma opção cada vez maior pelo consumidor que busca uma alimentação mais saudável e de baixa caloria. Da mesma forma, é importante frisar que dentre os edulcorantes naturais, o xilitol e eritritol possuem pouca ou nenhuma caloria, assim, como, não possuem gosto residual marcante.

Para isto, o presente trabalho foi dividido em dois artigos científicos. O primeiro artigo, intitulado: “Xilitol e Eritritol: equivalência de doçura em iogurte natural” foi redigido nas normas da Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ANEXO A). E, o segundo artigo, intitulado: “Aceitação sensorial de iogurte natural adoçado com xilitol e eritritol” foi redigido nas normas da revista Research, Society and Development (ANEXO B).

REFERÊNCIAS

CALAZAM, A. C. O. et al. Elaboração e comparação sensorial de iogurte natural e isento de lactose com algarrobina. **Revista Alimentus - Ciências e Tecnologias**, n. 9, maio 2021.

CARDELLO, H.M. A. B. et al. Análise tempo-intensidade dos estímulos doce e amargo de extrato de folhas de estévia [*Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni] em doçura equivalente a sacarose. **Food Science and Technology**, v. 19, p. 163-169, 1999.

CARDOSO, J. M. P.; BATTOCHIO, J. R.; CARDELLO, H. M. A. B. Equisweetnes and sweetening power of different sweetening agents in different temperatures of consumption of tea drink in soluble power. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 24, n. 3, p. 448-452, 2004.

MARCELLINI, P. S.; CHAINHO, T. F.; BOLINI, H. M. A. Doçura ideal e análise de aceitação de suco de abacaxi concentrado reconstituído adoçado com diferentes edulcorantes e sacarose. **Alimentos e Nutrição.**, v. 16, n. 2, p. 177-182, Abr-Jun. 2005.

OGLIARI, R.; NOVELLO, D. Evaluation of coconut yoghurt based on the consumer perspective: influence of product information on the sensorial profile. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p. e53210212582, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i2.12582.

VIALTA, A.; REGO, R. A. **Brasil ingredients trends 2020**. Campinas: ITAL, 2014.

WHO. **Guideline: sugars intake for adults and children**. Geneva, 2015. Disponível

em:https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/149782/9789241549028_eng.pdf;jsessionid=41D9ABA0CF1ED920335764E27A0B7871?sequence=1>.

Acesso em: 16 de nov. 2022.

ARTIGO 1

XILITOL E ERITRITOL: EQUIVALÊNCIA DE DOÇURA EM IOGURTE NATURAL

Xylitol and erythritol: equivalence of sweetness in natural yogurt

RESUMO

A preocupação mundial por produtos com menos açúcares, aliado a busca constante por alimentos mais saudáveis, faz as indústrias de alimentos buscarem alternativas nas formulações dos alimentos visando o mínimo de alterações sensoriais perceptíveis. Neste sentido, determinar a equivalência de doçura dos edulcorantes em relação a sacarose torna-se essencial para a determinação da nova formulação. Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar a equivalência de doçura de dois edulcorantes naturais, xilitol e eritritol em relação a sacarose em iogurte natural. O iogurte natural foi processado utilizando apenas leite integral padronizado com 3% de gordura e fermento composto por bactérias lácteas liofilizadas. Ao atingir pH entre 4,5 e 4,6 a fermentação foi interrompida. As porcentagens estabelecidas foram as mesmas, tanto para os edulcorantes quanto para a sacarose, sendo elas 2%, 3,2%, 5,1%, 8,2% e 13%. Após, fez-se uma análise sensorial de comparação com o padrão para a aplicação do método de estimação de magnitude. Foi considerado padrão o iogurte adoçado com 5,1% de sacarose. Após o cálculo da intensidade de doçura, determinou-se que as concentrações ideais dos edulcorantes na mesma equivalência aos 5,1% de sacarose seriam 10,4% de xilitol e 4,2% de eritritol. Ressalta-se que se tratam de dados locais, necessitando de estudos mais abrangentes para uma confirmação das equivalências de doçura.

Palavras-chave: Edulcorantes naturais; Análise Sensorial; Intensidade de Doçura; Potência de doçura.

ABSTRACT

The global concern for products with less sugar, combined with the constant search for healthier foods, makes food industries seek alternatives in food formulations, aiming at the minimum of perceptible sensory changes. In this sense, determining the sweetness equivalence of the sweeteners concerning sucrose becomes essential for the determination of the new formulation. Thus, the present study aims to analyze the equivalence of sweetness of two natural sweeteners, xylitol, and erythritol concerning sucrose in natural yogurt. Natural yogurt was processed using only standardized whole milk with 3% fat and yeast composed of freeze-dried lactic bacteria. Upon reaching a pH between 4.5 and 4.6, fermentation was stopped. The established percentages were the same for both sweeteners and sucrose, namely 2%, 3.2%, 5.1%, 8.2%, and 13%. Afterward, a sensory analysis was carried out in comparison with the standard for applying the magnitude estimation method. Yogurt sweetened with 5.1% sucrose was considered standard. After calculating the sweetness intensity, it was determined that the ideal sweetener concentrations at the same equivalence to 5.1% sucrose would be 10.4% xylitol and 4.2% erythritol. It should be noted that these are local data, requiring more comprehensive studies to confirm the equivalence of sweetness.

Keywords: Natural Sweeteners; Sensory Analysis; Sweetness Intensity; Sweetness Potency.

1 INTRODUÇÃO

Um dos grandes problemas mundiais atualmente é a obesidade. Existem mais de 1 bilhão de pessoas obesas no mundo, dentre elas 650 milhões são adultos, 340 milhões adolescentes e 39 milhões são crianças (OPAS, 2022), e estes números continuam aumentando. No Brasil não é diferente. De acordo com a Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica - ABESO (2019) de 2006 a 2019 o número de obesos no Brasil aumentou 72%.

Aliado a obesidade estão outros problemas sérios de saúde como a cárie dental e a diabetes (CARDELLO et al., 1999). No mundo hoje, segundo o *International Diabetes Federation - IDF* (SUN et al., 2022), são mais de 537 milhões de diabéticos, com uma previsão de crescimento para 784 milhões em 2045. No Brasil, a Sociedade Brasileira de Diabetes – SBD acredita ter mais de 13 milhões de pessoas com a doença, representando em torno de 6,9% da população (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022).

Visando atender a estes públicos, a indústria de alimentos, inclusive a indústria de derivados lácteos, vem buscando alternativas para baixar as calorias dos produtos além de desenvolverem produtos mais saudáveis.

O iogurte, por exemplo, é um produto lácteo, saudável, de fácil digestão e com altos teores de proteínas e cálcio (BUTRISS, 1997), podendo ser adicionado de sabores e açúcares ou, simplesmente, ser deixado na forma natural (ESPINDULA; CARDOSO, 2010). Porém, por ser um produto fermentado, apresenta sabor levemente ácido devido aos produtos oriundos da própria fermentação que, em muitos casos, acaba sendo uma característica desagradável para o consumidor que tem preferência por produtos mais doces (CALAZAM et al., 2021; OGLIARI; NOVELLO, 2021).

Logo, uma alternativa viável é a substituição do açúcar comum, ou seja, a sacarose, por edulcorantes naturais. Esta substituição acaba sendo uma estratégia interessante pois auxilia tanto os consumidores portadores de diabetes quanto os obesos e ainda torna-se uma opção de produto para aquelas pessoas que simplesmente querem manter a saúde e a boa forma.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Anvisa, através da RDC nº 18 de 24 de março de 2008 (BRASIL, 2008) disponibiliza vários edulcorantes para uso em alimentos, dentre eles os edulcorantes naturais xilitol e eritritol. O xilitol purificado e cristalizado apresenta coloração branca e pode ser encontrado em frutas, vegetais e cogumelos (SANTOS, 2018). Além de apresentar estabilidade térmica e biológica, sua doçura é semelhante à da sacarose, possui pouco valor calórico e energético e não apresenta gosto amargo residual (MOHAMAD

et al., 2015). Enquanto que eritritol é encontrado naturalmente em frutas e vegetais, podendo ser apresentado na forma de pó ou granulado (SANTOS, 2018). Segundo o autor citado, o eritritol não possui nenhuma caloria e sua doçura equivale de 60 a 70% a da sacarose. Além disso o autor destaca que este edulcorante não pode ser metabolizado pelo organismo humano, sendo assim, passa praticamente inalterado pelo sistema não ocorrendo absorções nem efeitos indesejados.

Contudo, para a realização da substituição da sacarose pelos edulcorantes naturais, sem causar efeitos adversos relacionados principalmente ao seu poder adoçante, é através da realização de testes cujo objetivo é a determinação das concentrações de edulcorantes a serem utilizadas, bem como de suas doçuras equivalentes.

A equivalência de doçura pode ser realizada por diferentes métodos, no entanto, o método de estimação da magnitude mostrou-se ser uma metodologia que permite quantificar a intensidade de doçura e vem sendo utilizado com sucesso em muitos trabalhos com iogurte (REIS, 2007; BARBOSA, 2009; GUIMARÃES, 2018).

Frente ao exposto, o objetivo foi determinar a equivalência e a potência de doçura de dois edulcorantes naturais (xilitol e eritritol) em relação à sacarose em iogurte natural, identificando-se assim por meio de análise sensorial a magnitude deste poder adoçante das amostras produzidas em laboratório.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 INGREDIENTES

Os edulcorantes utilizados foram: xilitol (Nutri&Wieder^(R)) e eritritol (Zero-Cal^(R)). Além disso, utilizou-se leite integral UHT (Dalia^(R)), sacarose (Alto Alegre^(R)), fermento láctico Docina^(R) composto por bactérias lácteas liofilizadas (*Lactobacillus delbruechii subsp. bulgaricus* e *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*).

2.2 PROCESSAMENTO DO IOGURTE NATURAL

O iogurte base foi processado utilizando o leite integral adquirido no mercado. Nesta etapa não foram adicionados sacarose ou edulcorantes e foi realizada no laboratório de processos industriais (LAPI) da Faculdade Horizontina - FAHOR.

Em uma panela higienizada, o leite foi adicionado e aquecido até uma temperatura de 38 - 40°C. Adicionou-se 1g de fermento láctico para cada litro de leite, para iniciar o processo

de fermentação. Para ajudar no controle da temperatura, o leite foi mantido em estufa com controle de temperatura, a 40°C.

Ao atingir pH de 4,5 e apresentar as características visuais de iogurte, o processo fermentativo foi interrompido por meio do resfriamento. O iogurte foi acondicionado em refrigerador a 4°C.

2.3 PROCESSAMENTO DOS IOGURTES NATURAIS ADOÇADOS

No iogurte previamente processado e refrigerado, conforme descrito no item 2.3, foram adicionados os edulcorantes e a sacarose conforme a definição de concentração, apresentados na Tabela 1.

Optou-se por adicionar os edulcorantes e sacarose após o processamento do iogurte natural, para as concentrações ficarem exatas, sem que o edulcorante ou açúcar seja consumido no processo fermentativo.

Pesou-se cada concentração do edulcorante natural em balança analítica e transferiu-se para a embalagem de 1000 g. O iogurte foi adicionado sobre o edulcorante já pesado até atingir o peso total estabelecido visando a concentração desejada.

2.4 ANÁLISE SENSORIAL

As análises sensoriais foram divididas em duas etapas, na Faculdade Horizontina – FAHOR, em cada etapa um edulcorante natural foi analisado separadamente e em cada etapa os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXO C).

Os participantes eram consumidores de iogurte, do sexo feminino e masculino, com idade variando entre 15 e 60 anos.

Os iogurtes foram disponibilizados aos provadores o mais próximo possível da temperatura de refrigeração, ou seja, 4°C.

Participaram do teste 30 provadores não treinados, porém consumidores de iogurte, todos estudantes, professores ou funcionários da Faculdade Horizontina.

2.4.1 Determinação da equivalência e potência de doçura em iogurtes

A concentração central de sacarose utilizada foi baseada no estudo de Ribeiro (2017), onde foi determinado que 5,1% deste açúcar é considerado a doçura ideal para iogurtes naturais. Com relação aos edulcorantes, as concentrações centrais foram estabelecidas segundo informações do fabricante, que os consideram com doçura equivalente a sacarose, ou seja, uma

colher de sacarose é equivalente a uma colher de xilitol ou eritritol. Dessa forma, as concentrações centrais foram as mesmas.

O cálculo das demais concentrações foi realizado utilizando o fator de multiplicação de 1,6 pré-determinado no estudo de Souza et al. (2011). Desta forma, as concentrações testadas foram: 2; 3,2; 5,1; 8,2 e 13% tanto para a sacarose quanto para os edulcorantes.

Os provadores receberam uma amostra de referência R, que corresponde ao iogurte com a quantidade de sacarose ideal (5,1%) e com a intensidade designada por um valor arbitrário de doçura igual a 100. Na sequência, foi disponibilizado aos provadores as outras amostras de iogurte (aproximadamente 20 mL) com concentrações maiores ou menores que a referência. As amostras foram codificadas em ordem aleatória, evitando com isso qualquer tipo de associação por parte dos provadores. Além disso, foi informado aos provadores de que eles não poderiam atribuir valor zero a nenhuma amostra e que poderiam, sempre que quisessem, reavaliar a amostra referência (Quadro 1).

Aos provadores foi solicitado que estimassem as intensidades de doçura das amostras codificadas em relação à amostra R, ou seja, se a amostra tivesse o dobro de doçura da amostra referência esta deveria receber o valor de 200, enquanto que se a amostra codificada tivesse metade da doçura, receberia o valor de 50 e assim sucessivamente. Foram testadas as cinco concentrações, tanto da sacarose quanto dos edulcorantes.

Quadro 1 - Modelo de ficha utilizada no teste de estimação de magnitude.

Por favor, prove primeiramente a amostra R que possui valor 100 para a intensidade de doçura (magnitude). Em seguida, avalie a intensidade da doçura de cada amostra codificada em relação à amostra R. Exemplo: Se a amostra codificada for 2x menos doce que a amostra R, dê o valor 50 e se for 2x maior dê o valor 200. Nenhuma amostra pode ter nota zero e a amostra R pode ser provada sempre que necessário.	
Amostra	Intensidade de doçura (magnitude)
R	100

A intensidade de doçura foi realizada de acordo com o método de Estimção de Magnitude (MOSKOWITZ,1970), pois consegue quantificar a intensidade subjetiva da doçura. Foram necessárias duas sessões de testes sensoriais de magnitude, onde em cada uma apenas um edulcorante foi testado.

A potência do edulcorante, ou seja, o número de vezes que um composto é mais doce em relação a sacarose foi estimado seguindo o trabalho de Souza et al., (2011). Para isso, levou-se em consideração a razão entre a concentração de sacarose (5,1%) e a concentração

equivalente de edulcorante no adicionado no iogurte necessário para produzir a mesma sensação de doçura do iogurte 5,1% de sacarose.

2.5 Análises estatísticas

A análise de dados para a determinação da escala de magnitude, ou intensidade de doçura, foi realizada convertendo os valores atribuídos pelos participantes para médias geométricas e esses valores ajustados para uma escala logarítmica. Obteve-se então, equações de regressão linear ($y = a + bx$), onde as concentrações versus resposta sensorial para cada edulcorante correspondeu a uma função de potência “*Power Function*”, conforme a equação 1

$$S = aC^n \quad \text{Equação (1)}$$

onde: S é a sensação percebida, C é a concentração do estímulo, a é o antilog do valor de y no intercepto e n é o coeficiente angular da reta obtida (MOSKOWITZ, 1970; SOUZA et al., 2011; GUIMARÃES, 2018).

Para calcular a concentração equivalente dos edulcorantes naturais, foi utilizada inicialmente a função da sacarose. No lugar do C (concentração da sacarose) atribuiu-se o valor 5,1% (doçura ideal). Desta forma, calculou-se o valor de S (sensação percebida). Com o valor de S para a concentração de doçura ideal da sacarose, substituiu-se na equação dos edulcorantes, sendo possível então a determinação da concentração ideal do edulcorante na mesma equivalência aos 5,1% de sacarose (MOSKOWITZ, 1970; SOUZA et al., (2011); GUIMARÃES, 2018).

A potência do edulcorante foi calculada a partir da equação 2:

$$P_{ed} = \frac{5,1}{C_{ed}} \times 100 \quad \text{Equação (2)}$$

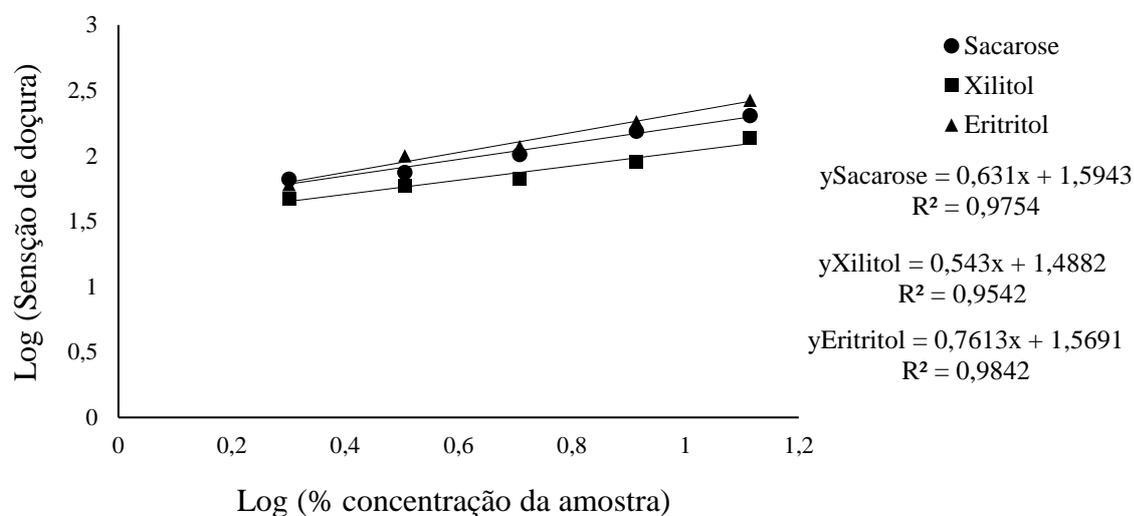
onde: P_{ed} é a potência do edulcorante, C_{ed} é a concentração do edulcorante na mesma equivalência ao iogurte com 5,1% de sacarose (SOUZA et al., 2007; GUIMARÃES, 2018).

Ambas análises foram feitas no Excel 2013.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos através do teste da escala de magnitude foram plotados em uma escala logarítmica e foram determinadas as equações lineares dos pontos para cada edulcorante, bem como para a sacarose, conforme a Figura 1.

Figura 1 - Função de potência linearizada para o iogurte natural adoçado com sacarose e edulcorantes naturais (xilitol e eritritol).



Analisando os posicionamentos das curvas (Figura 1) consegue-se identificar o poder relativo de doçura dos edulcorantes. Observou-se no presente estudo que pela proximidade das retas de sacarose e eritritol uma quantidade muito similar de eritritol é necessária para produzir a mesma percepção de doçura da sacarose. Já o distanciamento da reta do xilitol em relação à sacarose indica que uma quantidade muito maior do edulcorante é necessária para produzir a mesma percepção de doçura de 5,1% da sacarose.

A substituição da sacarose por edulcorantes é um processo complexo, pois não se trata apenas da substituição de ingredientes com diferentes doçuras, são compostos com características químicas diferentes. Estudos realizados por Moskowitz (1970), Reis (2007), Barbosa (2009) e Guimarães (2018) afirmam que o uso de edulcorantes reage com os constituintes dos alimentos de maneiras distintas, produzindo, desta forma, maior ou menor intensidade de doçura. Além disso, Cardoso et al., (2004) concluiu que um mesmo edulcorante pode atribuir gosto amargo quando utilizado em um tipo de produto e em outro este gosto pode ser atenuado devido a sua composição base.

Neste sentido, a aplicação de testes sensoriais é a única forma de avaliar a aceitação de um edulcorante em um alimento e sua doçura equivalente ao açúcar. Dessa forma, a realização da equivalência de doçura é a primeira etapa a ser realizada e, sua condução com potenciais consumidores aproxima os resultados da realidade, facilitando e agilizando o processo de desenvolvimento de novos produtos ou, como neste caso, de substituição de ingredientes. Em estudo similar com iogurte natural desnatado batido, Barbosa (2009) concluiu que os resultados da estimação de magnitude (com equipe treinada) e de doçura ideal (com consumidores) foi semelhante, não havendo diferença significativa entre a doçura das amostras.

Os dados relativos à estimação de magnitude representados pela Figura 1 demonstraram que os consumidores que participaram da avaliação sentiram a doçura do eritritol mais similar a doçura da sacarose em comparação a doçura do xilitol. Da mesma forma, o uso do eritritol como edulcorante em chá preto, leite com chocolate e iogurte natural apresentou perfil sensorial muito similar ao da sacarose (TAN et al., 2020). Contudo, este comportamento foi distinto ao observado por Guimarães (2018) em seu estudo com iogurte. No estudo de Guimarães as retas de sacarose e xilitol ficaram muito próximas, indicando que para produzir a mesma percepção de doçura à sacarose quantidades similares de xilitol são necessárias. Percebe-se que além da matriz alimentar afetar a percepção de diferença de dulçor (MOSKOWITZ (1970); REIS (2007); BARBOSA (2009); REIS et al., 2011; GUIMARÃES (2018) outros atributos podem afetar como temperatura (SOUZA et al., 2011), viscosidade e estado químico da saliva (CADENA; BOLINI, 2011).

Partindo das retas estimadas, obteve-se as inclinações da função linear, os coeficientes de correlação linear e as funções de potência para a sacarose e edulcorantes (Tabela 1).

Tabela 1 – Função de potência (*Power Function*), coeficiente angular (n), antilog do intercepto y (a) e coeficiente de determinação (R^2) para sacarose, xilitol e eritritol.

Edulcorantes	Funções de potência	n	a	R^2
Sacarose	$S = 39,291C^{0,631}$	0,631	12,986	0,97
Xilitol	$S = 30,774C^{0,543}$	0,543	7,9792	0,95
Eritritol	$S = 37,073C^{0,7613}$	0,761	18,205	0,98

De posse das funções de potência (Tabela 1), calculou-se as quantidades equivalentes dos edulcorantes visando uma doçura equivalente a 5,1% de sacarose. Assim, no presente estudo chegou-se as concentrações de 10,4% de xilitol e 4,2% de eritritol.

Os resultados obtidos foram de encontro ao demonstrado na Figura 1. De acordo com o consumidor participante do teste, o eritritol se assemelha muito a sacarose, precisando de quantidade muito próxima para a obtenção da intensidade de doçura provocada pela sacarose na concentração de 5,1%. Já o xilitol, segundo o consumidor participante, precisa de uma quantidade maior, praticamente o dobro, para perceberem a mesma intensidade de doçura.

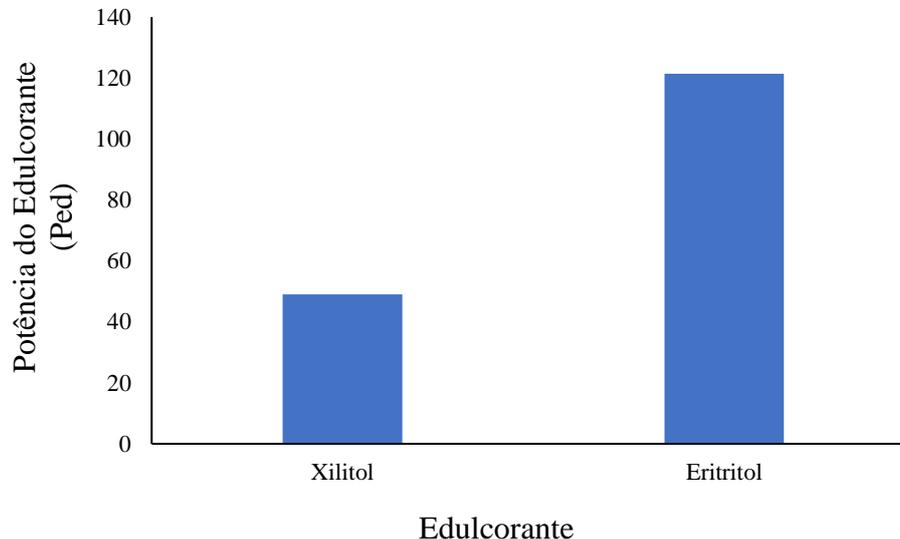
Os resultados obtidos no presente estudo, com o xilitol, demonstram estar em desconformidade com a informação que consta na embalagem do produto. Na embalagem do eritritol utilizado no teste, consta que o edulcorante possui a mesma intensidade de doçura da sacarose, podendo ser utilizada quantidades equivalentes. O que não foi observado com o resultado do ensaio. Em contra partida, no estudo de Guimarães (2018), a concentração de xilitol a ser utilizada em iogurte equivalente a 5,1% de sacarose é de 6,1%, concentrações muito

similares e condizentes com o rótulo. Trabalhos similares com a utilização de eritritol como fonte de dulçor em iogurtes não foram encontrados. Somente trabalhos utilizando a stévia, que é outro edulcorante natural. No estudo de Barbosa (2009) com iogurte natural batido foram necessárias concentrações maiores de stévia aos outros edulcorantes testados, superando inclusive o limite máximo permitido pela legislação.

De acordo com a RDC nº 18 de 24 de março de 2008 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, a qual dispõe sobre o uso de edulcorante em alimentos, tanto o xilitol quanto o eritritol não tem quantidades máximas estabelecidas, podendo ser utilizados “*quantum satis*”, ou seja, em quantidade suficiente. Porém, a resolução traz uma ressalva informando que o uso de edulcorantes só pode ser utilizado em substituição total ou parcial do açúcar em três casos: em alimentos e bebidas para controle do peso, para dietas com ingestão controlada de açúcares e dietas com restrição de açúcares.

Com base nas concentrações estimadas, determinou-se a potência dos edulcorantes naturais comparados a sacarose (Figura 2). As potência de um edulcorante demonstra seu poder adoçante, ou seja, quantas vezes ele é mais doce que a sacarose.

Figura 2 – Potência dos edulcorantes, xilitol e eritritol, na mesma equivalência ao iogurte natural com 5,1% de sacarose.



De acordo com o observado no presente estudo através da Figura 1 e Figura 2, foi possível observar que o xilitol, neste caso, apresentou menor potência, ou seja, é necessário adicionar uma quantidade maior (o dobro) para a mesma sensação de doçura da sacarose. O eritritol apresentou uma potência superior a sacarose (100), necessitando de menor quantidade para a equivalência de doçura.

A potência dos edulcorantes também foi testada em outros estudos. Por exemplo, Barbosa (2009) concluiu que no iogurte natural desnatado batido, todos edulcorantes testados, com exceção do aspartame, apresentaram poder de doçura reduzido. Guimarães (2018) obteve uma potência de doçura para o xilitol de 83,60, próxima da sacarose (100), enquanto que a stévia apresentou uma potência bem superior (193,91). Reis (2007) encontrou a maior poder edulcorante na sucralose (388,08) e a menor no aspartame (160,41).

As diferenças no poder edulcorante devem ser verificadas sempre quando se pretende utilizá-los em produtos mais complexos, como em produtos com altos teores de gordura, proteínas, ácidos e carboidratos, destaca Reis (2007), pois como mencionado anteriormente eles interagem com os alimentos promovendo redução ou aumento da intensidade de doçura. A autora citada ainda relembra que além dos ingredientes constituintes do iogurte, outros fatores afetam, como a concentração da sacarose a ser comparada, o pH, acidez e temperatura.

4 CONCLUSÃO

Para a obtenção de um iogurte natural com doçura equivalente ao iogurte adoçado com 5,1% de sacarose devem ser adicionados 10,4% de xilitol ou 4,2% de eritritol. Da mesma forma, determinou-se que o maior poder adoçante foi do eritritol e o menor do xilitol.

Cabe ressaltar que os dados obtidos no presente estudo dizem respeito a uma realidade local, sendo necessários estudos mais abrangentes para a obtenção de dados mais próximos a realidade dos consumidores.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a estagiária Mariana Scherer pelo auxílio na execução das atividades, tanto de produção dos iogurtes quando na realização das avaliações sensoriais.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E SÍNDROME METABÓLICA – ABESO. **Mapa da obesidade**. 2021. Disponível em: <https://abeso.org.br/> Acesso em: 15 de nov. 2022.

BARBOSA, P. B. F. **Efeito do edulcorante no perfil sensorial e na aceitação de iogurte natural desnatado batido (diet)**. Orientador: Helena Maria André Bolini. 2009. 125p. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº18 de 24 de março de 2008. Dispõe sobre o "Regulamento Técnico que autoriza o uso de aditivos edulcorantes em alimentos, com seus respectivos limites máximos". **Diário Oficial [da] República Federativa**

do Brasil, Brasília, de 24 março 2008. Disponível em: <http://www.anvisa.org.br>. Acesso em: 15 de nov. de 2022.

BUTRISS, J. Nutritional properties of fermented milk products. **International Journal of Dairy Technology**, v. 50, n. 1, p.21-27, Feb. 1997.

CADENA, R. S.; BOLINI, H. M. A. Time–intensity analysis and acceptance test for traditional and light vanilla ice cream. **Food Research International**, v. 44, n. 3, p. 677-683, April 2011.

CALAZAM, A. C. O. et al. Elaboração e comparação sensorial de iogurte natural e isento de lactose com algarrobina. **Revista Alimentus - Ciências e Tecnologias**, n. 9, maio 2021.

CARDELLO, H.M. A. B. et al. Análise tempo-intensidade dos estímulos doce e amargo de extrato de folhas de estévia [*Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni] em doçura equivalente a sacarose. **Food Science and Technology**, v. 19, p. 163-169, 1999.

CARDOSO, J. M. P.; BATTOCHIO, J. R.; CARDELLO, H. M. A. B. Equisweetnes and sweetening power of different sweetening agents in different temperatures of consumption of tea drink in soluble power. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 24, n. 3, p. 448-452, 2004.

ESPINDULA, N. C.; CARDOSO, C. E. Formulação de um iogurte suplementado com compostos probióticos, prebióticos e polpa de açaí. **Revista Eletrônica TECCEN**, v. 3, n. 1, p. 22-33, 2010.

GUIMARÃES, J. S. **Prebiótico e edulcorantes naturais como alternativas saudáveis à substituição de sacarose em iogurte**. Orientador: Ana Carla Marques Pinheiro. 2018. 90 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **“Educação para proteger o amanhã”: 14/11 – Dia Mundial e Nacional do Diabetes**. 2022. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/educacao-para-proteger-o-amanha-14-11-dia-mundial-e-nacional-do-diabetes/> Acesso em: 18 de nov. 2022.

MOHAMAD, N. L. et al. Xylitol biological production: a review of recent studies. **Food reviews international**, v. 31, n. 1, p. 74-89, 2015.

MOSKOWITZ, H. R. Ratio scales of sugar sweetness. **Perception & Psychophysics**, v. 7, n. 5, p. 315-320, 1970.

OGLIARI, R.; NOVELLO, D. Evaluation of coconut yoghurt based on the consumer perspective: influence of product information on the sensorial profile. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p. e53210212582, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i2.12582.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE – OPAS. **Dia Mundial da Obesidade 2022: acelerar ação para acabar com a obesidade**. 4 de mar de 2022. Disponível em: <https://www.paho.org/> Acesso em: 15 de nov. 2022.

REIS, R. C. et al. Sweetness equivalence of different sweeteners in strawberry-flavored yogurt. **Journal of Food Quality**, v.34, n. 3, p. 163–170, June 2011.

REIS, R. C. **Iogurte light sabor morango: equivalência de doçura, caracterização sensorial e impacto da embalagem na intenção de compra do consumidor**. Orientador: Valéria Paula

Rodrigues Minim. 2007. 145 f. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos; Tecnologia de Alimentos; Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

RIBEIRO, M. N. **Metodologia Napping® para a otimização: um estudo de caso na avaliação de um mix de diferentes stévias em iogurte**. Orientador: Ana Carla Marques Pinheiro. 2017. 91 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2017.

SANTOS, G. O. **Edulcorantes: tendências da indústria de alimentos na redução de açúcar – revisão de literatura**. Orientador: Marta Maria da Conceição. 2018. 56 p. Monografia (Tecnólogo em Alimentos) – Universidade Federal da Paraíba, 2018.

SOUZA, V. R. et al. Analysis of various sweeteners in Petit Suisse Cheese: Determination of the ideal and equivalent sweetness. **Journal of Sensory Studies**, v. 26, n. 5, p. 339–345, Oct. 2011. DOI: 10.1111/j.1745-459X.2011.00349.x

SUN, H. et al. IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. **Diabetes research and clinical practice**, v. 183, p. 109119, 2022.

TAN, V. W. K. et al. Rate-All-That-Apply (RATA) comparison of taste profiles for different sweeteners in black tea, chocolate milk, and natural yogurt. **Journal of Food Science**, v. 85, n. 2, pág. 486-492, 2020.

WHO. **Guideline: sugars intake for adults and children**. Geneva, 2015. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/149782/9789241549028_eng.pdf;jsessionid=41D9ABA0CF1ED920335764E27A0B7871?sequence=1>. Acesso em: 16 de nov. 2022.

ARTIGO 2

Aceitação sensorial de iogurte natural adoçado com xilitol e eritritol

Sensory acceptance of natural yogurt sweetened with xylitol and erythritol

Aceptación sensorial del yogur natural endulzado con xilitol y eritritol

Resumo

A indústria de alimentos está constantemente na busca de evoluir, elaborando alimentos que supram as necessidades de seus consumidores. Em contrapartida os consumidores estão priorizando alimentos que tenham uma boa procedência, uma qualidade nutricional ampla e a qualidade sensorial. Busca-se então priorizar a redução de teores tanto de gordura como de açúcares, sendo notório em produtos lácteos estas preocupações para modificações, por ser um alimento de fácil consumo, e viável a toda classe econômica. Neste sentido a análise sensorial em prol da aceitação dos consumidores em relação a novas formulações dos produtos acarreta uma melhor visibilidade das características do mesmo, verificando-se assim a aceitação e a intenção de compra. Desta maneira, o objetivo foi avaliar a aceitação de iogurtes naturais adoçados com os edulcorantes naturais, xilitol e eritritol equivalentes em doçura ao iogurte natural com 5,1% de sacarose. As concentrações de xilitol e eritritol utilizadas para adoçar foram 10,4% e 4,2%, respectivamente. Não houve diferença significativa entre os iogurtes, somente houve diferença entre eles quando avaliados os atributos de forma isolada. Os atributos de sabor e doçura foram as características decisivas de escolha do iogurte adoçado com xilitol em detrimento aos outros iogurtes, adoçado com sacarose e eritritol.

Palavras-chave: Edulcorante; Sacarose; Consumidor.

Abstract

The food industry is constantly seeking to evolve, preparing foods that meet the needs of its consumers. On the other hand, consumers are prioritizing foods that have a good origin, a broad nutritional quality, and sensory quality. The aim is therefore to prioritize the reduction of both fat and sugar contents, being notorious in dairy products for these concerns for modifications, as it is a food that is easy to consume, and viable for all economic classes. In this sense, sensory analysis in favor of consumer acceptance concerning new product formulations leads to better visibility of its characteristics, thus verifying acceptance and purchase intention. In this way, the objective was to evaluate the acceptance of natural yogurts sweetened with natural sweeteners, xylitol and erythritol equivalent in sweetness to natural yogurt with 5.1% sucrose. The concentrations of xylitol and erythritol used for sweetening were 10.4% and 4.2%, respectively. There was no significant difference between the yogurts; there was only a difference between them when the attributes were evaluated separately. The attributes of flavor and sweetness were the decisive characteristics for choosing yogurt sweetened with xylitol over other yogurts sweetened with sucrose and erythritol.

Keywords: Sweetener; sucrose; Consumer.

Resumen

La industria alimentaria busca constantemente evolucionar, elaborando alimentos que satisfagan las necesidades de sus consumidores. Por otro lado, los consumidores están priorizando alimentos que tengan un buen origen, una amplia calidad nutricional y calidad sensorial. Por lo tanto, se busca priorizar la reducción de los contenidos tanto de grasas como de azúcares, siendo notoria en los productos lácteos esta preocupación por las modificaciones, ya que es un alimento de fácil consumo y viable para todas las clases económicas. En este sentido, el análisis sensorial a favor de la aceptación del consumidor en relación con las formulaciones de nuevos productos conduce a una mejor visibilidad de sus características, verificando así la aceptación y la intención de compra. De esta forma, el objetivo fue evaluar la aceptación de yogures naturales endulzados con edulcorantes naturales, xilitol y eritritol equivalente en dulzura al yogur natural con 5,1% de sacarosa. Las concentraciones de xilitol y eritritol utilizadas para endulzar fueron 10,4% y 4,2%, respectivamente. No hubo diferencia significativa entre los yogures, solo hubo diferencia entre ellos cuando se evaluaron los atributos por separado. Los atributos de sabor y dulzor fueron las características decisivas para elegir yogur endulzado con xilitol frente a otros yogures endulzados con sacarosa y eritritol.

Palabras clave: Edulcorante; sacarosa; Consumidor.

1. Introdução

A procura por alimentos pouco calóricos e com baixos teores de açúcares cresce consideravelmente pelos consumidores que procuram adotar uma alimentação mais saudável ou por aqueles que possuem alguma restrição alimentar devido a problemas de saúde. Aliás, a redução de açúcares na dieta é uma preocupação da Organização Mundial da Saúde, que visa reduzir a ingestão de açúcares livres para níveis inferiores aos 5% da ingestão calórica total (WHO, 2015).

Logo, a substituição dos açúcares por edulcorantes é uma alternativa empregada pelas industriais de alimentos. Segundo a Food Ingredients Brasil (2022) no primeiro semestre de 2022 houve um crescimento no consumo de alimentos especiais de

2%, alavancado pelo crescimento no uso de edulcorantes e bebidas dietéticas.

Os edulcorantes possuem um alto poder adoçante, baixa ou nenhuma caloria e ainda quando ingeridos o organismo não os metaboliza (MOHAMAD et al., 2015; SANTOS, 2018). Porém sua utilização deve ser realizada com cautela, pois conforme sua natureza podem apresentar características sensoriais adversas ao consumidor, como por exemplo, gostos residuais metálicos e persistência no sabor adocicado.

Contudo, para se substituir com sucesso o açúcar por edulcorantes em alimentos é importante que sejam feitos testes de análise sensorial, pois os edulcorantes, além de apresentam propriedades físico-químicas e sensoriais distintas da sacarose (MOKOWITZ, 1970) podem ter as percepções sensoriais alteradas dependendo do meio de dispersão que são adicionadas (BARBOSA, 2009).

Os iogurtes são um dos alimentos onde a substituição da sacarose por edulcorantes é possível (BARBOSA, 2009; REIS et al., 2009; CARVALHO et al., 2018; GUIMARÃES, 2018 e CARVALHO & VALENTE, 2021). Porém, a grande maioria destes estudos não testam edulcorantes naturais ou se optam pelos naturais acabam utilizando a Stévia, em poucos casos o xilitol e nenhum com o uso do eritritol.

Dessa forma, o objetivo foi avaliar a aceitação de iogurtes naturais adoçados com os edulcorantes naturais, xilitol e eritritol equivalentes em doçura ao iogurte natural com 5,1% de sacarose.

2. Metodologia

2.1 Tipo e natureza da pesquisa

O estudo é uma pesquisa quantitativa, do tipo descritiva. A pesquisa quantitativa busca testar teorias objetivas através da relação entre as variáveis que são medidas para os dados numéricos adquiridos serem analisados por procedimento estatísticos (CRESWELL & CRESWELL, 2021). Além disso, teve caráter descritiva pois buscou especificar propriedades, características de uma produto bem como descreveu tendências de um grupo ou população (HERNÁNDEZ SAMPIERI et al., 2013).

O procedimento adotado foi a pesquisa de campo pois é o tipo de pesquisa que busca coletar os dados junto às pessoas ou grupos de pessoas através de diferentes instrumentos de coletas de dados (GIL, 2021).

2.2 Ingredientes

Os edulcorantes utilizados foram: xilitol (Nutri&Wieder(R)) e eritritol (Zero-Cal(R)). Além disso, utilizou-se leite integral UHT (Dalia®), sacarose (Alto Alegre®), fermento láctico Docina® composto por bactérias lácteas liofilizadas (*Lactobacillus delbruechii* subsp. *bulgaricus* e *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*).

2.3 Processamento do iogurte natural

O iogurte base foi processado utilizando o leite integral adquirido no mercado. Nesta etapa não foram adicionados sacarose ou edulcorantes e foi realizada no laboratório de processos industriais (LAPI) da Faculdade Horizontina - FAHOR.

Em uma panela higienizada, o leite foi adicionado e aquecido até uma temperatura de 38 - 40°C. Adicionou-se 1g de fermento láctico para cada litro de leite, para iniciar o processo de fermentação. Para ajudar no controle da temperatura, o leite foi mantido em estufa com controle de temperatura, a 40°C.

Ao atingir pH de 4,5 e apresentar as características visuais de iogurte, o processo fermentativo foi interrompido por meio do resfriamento. O iogurte foi acondicionado em refrigerador a 4°C.

2.4 Processamento dos iogurtes avaliados

Foram preparadas duas amostras do iogurte utilizando os edulcorantes xilitol e eritritol e uma amostra utilizando sacarose. As concentrações dos edulcorantes equivalentes ao iogurte adoçado com 5,1% de sacarose foram definidas a partir do

teste de equivalência de doçura realizado em estudo anterior. As concentrações definidas foram: 10,4% de xilitol e 4,2% de eritritol.

Optou-se por adicionar os edulcorantes e sacarose após o processamento do iogurte natural, para as concentrações ficarem exatas, sem que o edulcorante ou açúcar seja consumido no processo fermentativo.

Pesou-se cada concentração do edulcorante natural em balança analítica e transferiu-se para a embalagem de 1000 g. O iogurte foi adicionado sobre o edulcorante já pesado até atingir o peso total estabelecido visando a concentração desejada.

2.5 Análise sensorial

A análise sensorial ocorreu na Faculdade Horizontina – FAHOR, após os voluntários assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXO C), foram direcionados para uma sala, aos quais dirigiram-se para as classes que continham as fichas e amostras. Os participantes eram consumidores de iogurte, do sexo feminino e masculino, com idade variando entre 15 e 50 anos. Os iogurtes foram disponibilizados aos provadores o mais próximo possível da temperatura de refrigeração, ou seja, 4°C. Participaram do teste 30 provadores não treinados, porém que já haviam em algum momento feito consumo de iogurte.

Os provadores receberam uma amostra de cada uma das três formulações de iogurte (aproximadamente 20 mL). As amostras foram codificadas com números aleatórios de três dígitos e servidas em ordem aleatória, evitando com isso qualquer tipo de associação por parte dos provadores. Aos provadores foi solicitado que os mesmos seguissem a sequência das perguntas solicitadas na ficha disponibilizada (Figura 1).

Figura 1 - Modelo de ficha utilizada no teste de aceitação e percepção do consumidor final.

TESTE DE AVALIAÇÃO SENSORIAL DE IOGURTE NATURAL ADOÇADO

Faixa etária: 15 a 25 anos 26 a 35 anos 36 a 50 anos Mais de 50 anos

Sexo: Masculino Feminino

Ocupação: Acadêmico Funcionário Professor

Gosta de iogurte? Sim Não

Costuma comprar iogurte? Sim Não

Com que frequência você consome iogurte? Todos os dias 1 x na semana 2 à 3 x na semana 1 à 2 x ao mês.

Tem hábito de consumir produtos Light ou diet? Sim Não

Quais produtos light ou diet você consome?
 iogurte Requeijão Pães e biscoitos
 Adoçantes de mesa Sucos Outros _____
 Não consumo

1) Você está recebendo três amostras de iogurte natural adoçado. Por favor, avalie as amostras codificadas, da esquerda para a direita, e indique o quanto você gostou ou desgostou de cada um dos atributos separadamente e de um modo geral (Impressão Global), utilizando a escala ao lado:

AMOSTRA	APARÊNCIA	COR	AROMA	TEXTURA	SABOR	DOÇURA	IMPRESSÃO GLOBAL
199							
336							
746							

1 – Desgostei muito
2 – Desgostei moderadamente
3 – Nem gostei nem desgostei
4 – Gostei moderadamente
5 – Gostei muito

2) Indique o quão ideal está cada uma das amostras em relação a doçura, utilizando a escala abaixo:

(1) muito fraca (2) fraca (3) ideal (4) forte (5) muito forte

199 () 336 () 746 ()

3) Avalie cada uma das amostras colocando-as em ordem crescente de preferência global:

_____ 1º lugar _____ 2º lugar _____ 3º lugar

3) Se você encontrasse estes produtos à venda, você:

AMOSTRA	Certamente compraria	Provavelmente compraria	Talvez comprasse/Talvez não comprasse	Provavelmente não compraria	Certamente não compraria
199					
336					
746					

Comentários:

2.6 Análise dos resultados

Os dados relacionados com as características sociodemográficas e de consumo foram avaliados descritivamente através

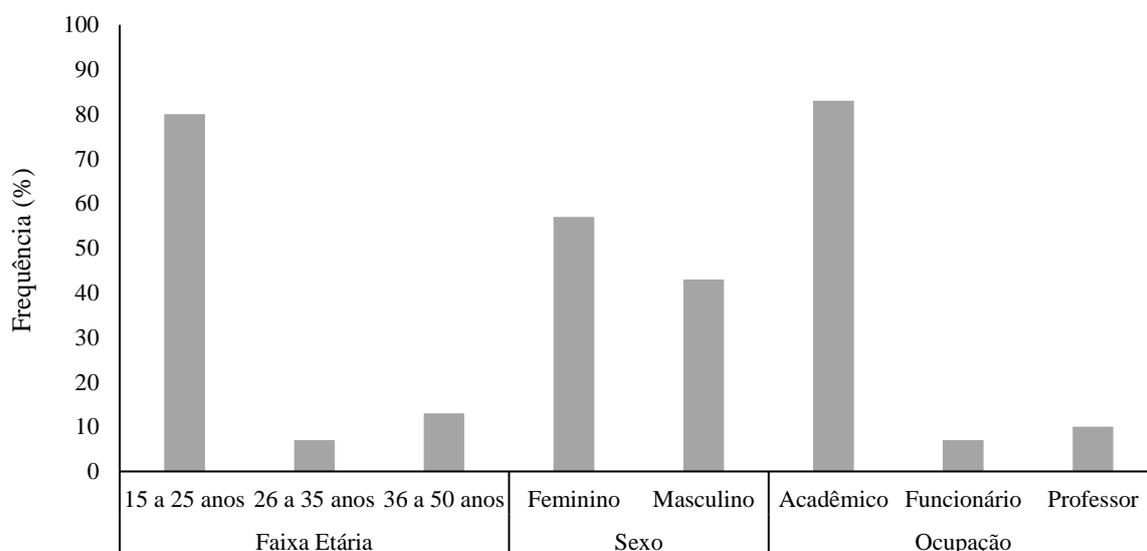
da análise de frequência. Da mesma forma, foi avaliada a intenção de compra e a relação de doçura.

Os resultados referentes ao teste de aceitação através dos atributos: aparência, cor, aroma, textura, sabor, doçura e impressão global foram avaliados pela Análise de Variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade ($p = 0,05$). E os resultados relativos ao teste de ordenação de preferência foram avaliados pelo teste de *Friedman* ao nível de significância de 5%, conforme as normas do Instituto Adolfo Lutz (2008).

3. Resultados e Discussão

As características sociodemográficas dos 30 participantes da pesquisa podem ser observadas na Figura 2. Percebe-se que houve predominância de consumidores do sexo feminino, com idade entre 15 e 25 anos e acadêmicos. Observou-se pouca participação do público acima de 26 anos (20%) bem como de professores e funcionários (17%).

Figura 2 - Caracterização sociodemográfica dos entrevistados.

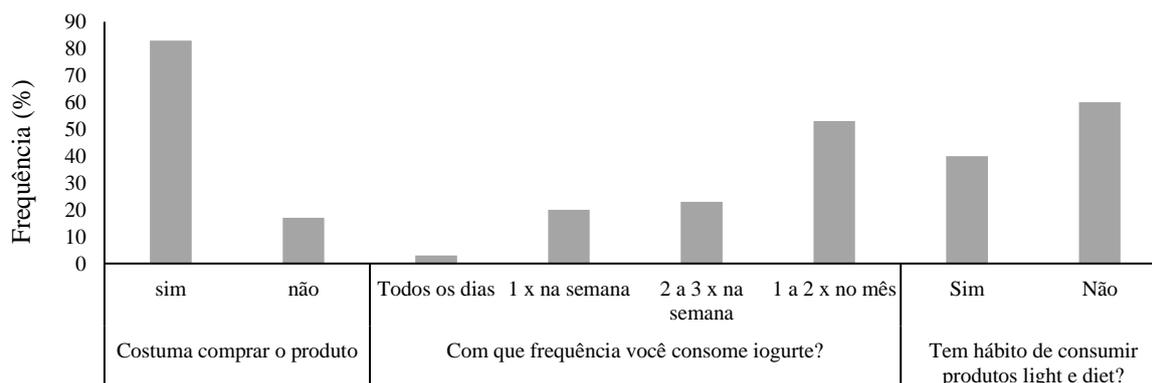


Fonte: Elaboração própria, 2022.

O observado no presente estudo foi muito similar a outros estudos com iogurte como os estudos de Reis et al. (2009), Barbosa (2009) e Calazam et al. (2021), que assim como neste estudo tiveram maior participação do público jovem e feminino. Como o estudo foi realizado nos ambientes da faculdade, onde há, consequentemente maior predominância do público identificado o resultado obtido era esperado. Por outro lado, observou-se que na faculdade onde o estudo foi desenvolvido, a maioria dos cursos são da área das engenharias e possuem um maior número de homens matriculados em relação as mulheres, chamando a atenção que, de maneira geral, as mulheres tem maior interesse por este tipo de produto.

Em relação ao perfil comportamental, ou seja, características dos participantes em relação a compra de iogurtes, frequência de consumo, consumo de produtos light e diet, os resultados obtidos constam na Figura 3.

Figura 3 – Perfil comportamental dos participantes do estudo.



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Todos os participantes responderam gostar de iogurtes, porém 83% responderam que compram o produto. Mesmo gostando do produto, poucos participantes afirmaram consumir o produto todos os dias, a maioria consome de 1 a 2 vezes no mês (53%). Quando questionados sobre o hábito de consumir produtos light e diet, a maioria dos participantes do estudo afirmaram não terem o hábito de consumo. Esta pergunta foi realizada pois o produto em teste trata-se de um iogurte com uso de edulcorantes e, pelas características de seus ingredientes, pode ser definido como diet ou light.

Ainda em relação ao questionamento sobre consumo de light e diets, os participantes que responderam sim, que consomem este tipo de produto foram convidados a escolherem dentro das opções disponibilizadas quais produtos com estas características eles mais adquirem no supermercado, o que gerou a Figura 4.

Figura 4 – Produtos light e diet mais consumidos, segundo os participantes.



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Percebe-se que o iogurte é o produto com maior procura pelos participantes quando optam por produtos light ou diet, demonstrando que é um nicho de mercado importante e que deve ser melhor explorado. Além disso, o iogurte é um alimento muito consumido por crianças que também estão sofrendo com doenças relacionadas ao alto consumo de açúcares, como a diabetes e a obesidade. Dessa forma, um iogurte como o que está sendo proposto no estudo, com substituição da sacarose por edulcorantes naturais seria uma ótima opção para atingir este público também.

Com relação ao teste dos atributos sensoriais dos iogurtes adoçados com os edulcorantes naturais, xilitol e eritritol em comparação ao adoçado com sacarose na concentração considerada ideal (5,1%) a análise de variância e a comparação das médias demonstrou que os participantes do estudo identificaram diferença apenas para os atributos de sabor e doçura, demonstrando uma preferência pelo sabor e doçura do iogurte adoçado com xilitol (Tabela 1). Nos demais atributos não houve diferença significativa entre as amostras de iogurtes testadas.

Tabela 1– Análise de variância e comparação de médias por Tukey ($p < 0,05$) dos atributos para iogurte natural adoçado com sacarose, eritritol e xilitol à 5,1% de equivalência de doçura.

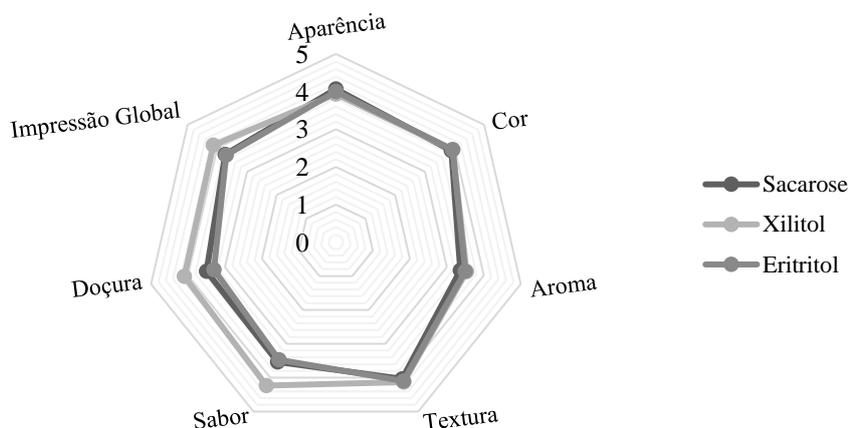
Atributos	Iogurtes			DMS
	Sacarose	Eritritol	Xilitol	
Aparência	4,07 ± 0,83 a	4,00 ± 0,83 a	3,93 ± 0,78 a	0,50
Cor	3,90 ± 0,99 a	3,93 ± 0,98 a	3,93 ± 0,83 a	0,57
Aroma	3,37 ± 1,10 a	3,50 ± 1,01 a	3,53 ± 0,94 a	0,62
Textura	4,03 ± 0,93 a	4,10 ± 0,84 a	4,13 ± 0,94 a	0,55
Sabor	3,53 ± 1,17 b	3,47 ± 1,25 b	4,23 ± 0,94 a	0,69
Doçura	3,50 ± 1,07 b	3,30 ± 1,24 b	4,10 ± 1,12 a	0,70
Impressão Global	3,73 ± 0,83 a	3,70 ± 0,99 a	4,13 ± 0,86 a	0,55

Médias ± Desvio padrão seguidas de letras iguais na mesma linha não diferem entre si $p \leq 0,05$ pelo teste de Tukey. DMS = diferença mínima significativa.

De posse das médias apresentadas na Tabela 1 foi possível obter um gráfico radial com a representação dos perfis

sensoriais das três amostras de iogurte, ficando mais evidente em quais atributos elas realmente se diferem (Figura 5).

Figura 5 – Perfil sensorial das três amostras de iogurte natural adoçado com sacarose, eritritol e xilitol à 5,1% de equivalência de doçura.

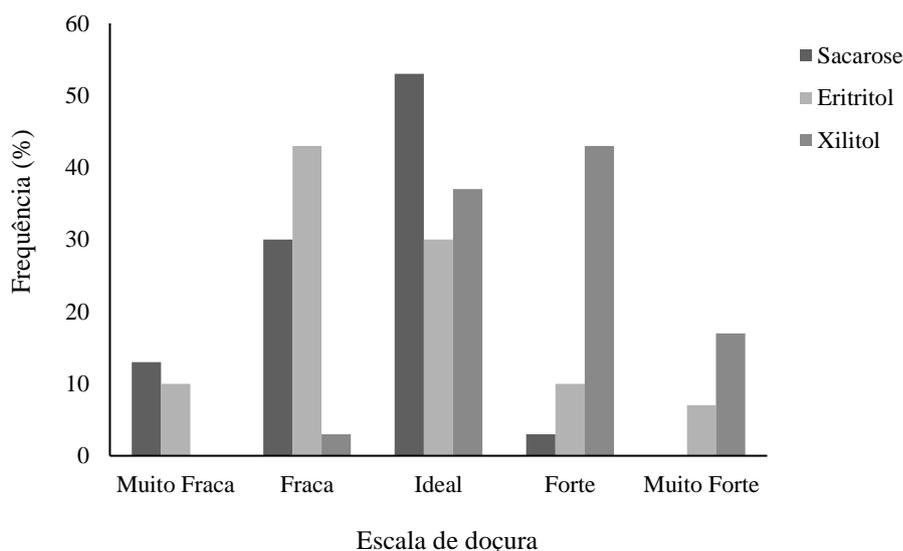


Fonte: Elaboração própria, 2022.

A substituição da sacarose pelo xilitol recebeu as maiores notas, demonstrando a preferência do consumidor por produtos mais doces. Este comportamento vem sendo observado e já foi relatado em outros trabalhos similares a este, como o de Calazam et al. (2021) e Ogliari e Novello (2021). Calazam e colaboradores ainda ressaltam que os consumidores estão mais acostumados com produtos mais doces e por isso tendem a aceitarem produtos com esta característica. O que corrobora com os dados do Ministério da Saúde (2018) que informa que o brasileiro consome em média 50% mais açúcar do que é o recomendado pela Organização Mundial da Saúde.

Esta preferência por um sabor mais doce foi retratada também quando os participantes tiveram que expressar a sua percepção em relação a doçura dos iogurtes, se esta estava ideal, muito fraca ou muito forte (Figura 6).

Figura 6 – Percepção dos consumidores em relação a doçura de iogurte natural adoçado com sacarose, eritritol e xilitol à 5,1% de equivalência de doçura.



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Analisando a Figura 6 percebe-se que em relação aos edulcorantes utilizados mais de 40% acharam o iogurte com eritritol pouco doce (fraco) e somente em torno de 30% dos participantes o consideraram com doçura ideal. Já o iogurte com xilitol teve a aprovação da doçura (ideal) para mais de 35% dos participantes e mais de 40% acharam este iogurte muito doce.

Percebe-se que ao mesmo tempo que o consumidor considera o produto muito doce (Figura 6) em comparação aos outros iogurtes com doçura próxima a considerada ideal para o produto (sacarose e eritritol) eles acabam escolhendo o mais doce (Tabela 1), ou seja, o iogurte adoçado com xilitol.

A escolha por iogurte adoçado com xilitol também foi a preferência dos consumidores nos estudos de Carvalho e Valente (2021) e Carvalho et al. (2018). Os poliois com o xilitol e o eritritol apresentam características tecnológicas interessantes, como a alta solubilidade, não participam da reação de Maillard e caramelização, tem viscosidade inferior a sacarose, são estável a altas temperaturas e em diferentes pHs e não provocam cáries por não serem utilizados pelas bactérias produtoras de ácidos (CAROCHO et al., 2017). Além disso o xilitol é lentamente absorvido pelo sistema digestivo, possui baixa resposta glicêmica e não interfere no nível de insulina por ser metabolizado por vias independentes (RASOULI-PIROUZIAN et al., 2017; CAROCHO et al., 2017), sendo um importante ingrediente em produtos para pessoas diabéticas.

Contudo, quando foi solicitado aos participantes que dentre as três amostras apresentadas eles ordenassem conforme o nível de preferência, ou seja, colocassem elas em um ranking de preferência (1º, 2º e 3º lugar) o que se observou foi o demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2 – Teste de Fridman ($p < 0,05$) para identificação de diferença entre as amostras.

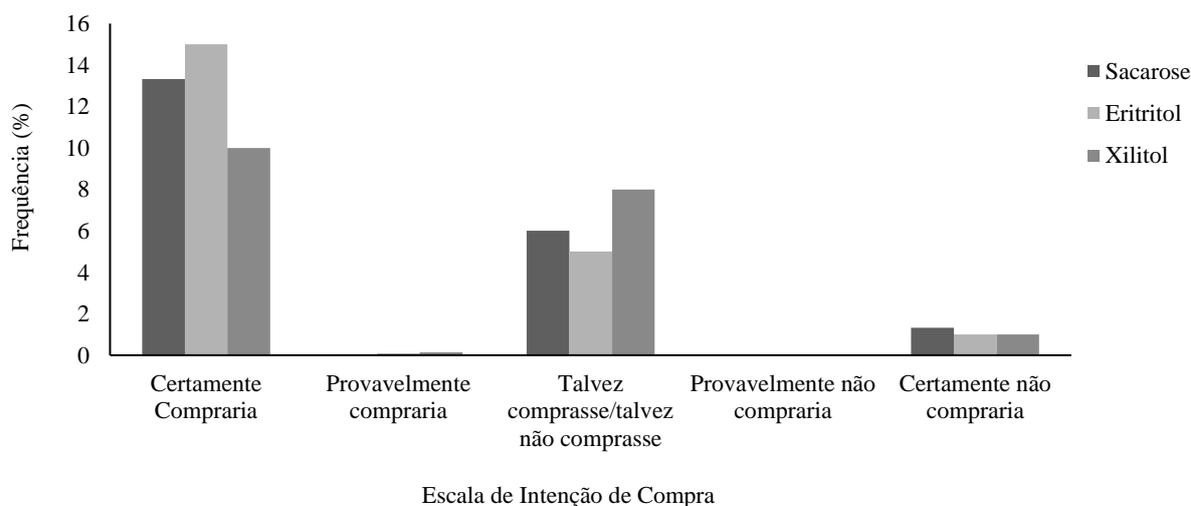
Iogurtes	Média ± Desvio Padrão
Sacarose	2,1 ± 0,8 a
Eritritol	1,9 ± 0,8 a
Xilitol	2,0 ± 0,9 a

Médias ± Desvio Padrão, seguidas de letras iguais na mesma linha não diferem entre si $p \leq 0,05$ pelo teste de Fridman.

Apesar dos participantes do estudo conseguirem identificar diferenças entre os iogurtes e terem demonstrado preferência pelo iogurte com xilitol (mais doce), estatisticamente não houve diferença entre elas.

Por fim, após os testes de aceitação, de atributos e ranking foi aplicado o teste de intenção de compra para as três amostras de iogurte (Figura 7). A maioria dos participantes respondeu que certamente compraria qualquer uma das formulações testada. Para aqueles que ficaram indecisos (Talvez comprasse/Talvez não comprasse) se observou que a maior indecisão ficou com o iogurte com xilitol, provavelmente devido a intensidade de doçura ter sido maior nesta amostra e identificada na Figura 6. Apenas uma pequena porcentagem de participantes sinalizou que não compraria qualquer um dos iogurtes.

Figura 7 – Intenção de compra do iogurte natural adoçado com sacarose, eritritol e xilitol à 5,1% de equivalência de doçura.



O objetivo do estudo era de identificar a aceitação de iogurtes naturais adoçados com os edulcorantes naturais, xilitol e eritritol e este foi alcançado. Foi possível perceber que a preferência dos consumidores por alimentos mais doces se confirmou mais uma vez, através da escolha do iogurte adoçado com xilitol, o qual foi produzido com uma concentração do edulcorante correspondente a 10,4%, enquanto que os iogurtes adoçados com sacarose e eritritol foram produzidos com concentrações de

adoçantes de 5,1% e 4,2%, respectivamente. No entanto, cabe ressaltar que se o objetivo do estudo fosse identificar qual edulcorante mais se aproxima da sacarose visando uma substituição sem alteração de sabor e doçura, o eritritol seria o mais indicado por se apresentar igual a sacarose em todos atributos testados.

4. Conclusão

De maneira geral, não houve diferença significativa entre os iogurtes, somente houve diferença entre eles quando avaliados os atributos de forma isolada. Neste caso, os atributos de sabor e doçura foram as características decisivas de escolha do iogurte adoçado com xilitol em detrimento aos outros iogurtes, adoçado com sacarose e eritritol.

Percebeu-se que a substituição da sacarose por edulcorantes naturais em iogurte natural foi bem aceita pelos consumidores participantes dos estudos, tornando-se uma alternativa viável e promissora principalmente pelos benefícios que esta troca de adoçantes causa na qualidade de vida de quem vir a consumir.

Ressalta-se que um estudo mais abrangente, com um maior número de consumidores seja realizado para comprovação dos resultados obtidos antes de se produzir em escalas maiores os iogurtes com edulcorantes.

Agradecimentos

Agradecemos a estagiária Mariana Scherer pelo auxílio na execução das atividades, tanto de produção dos iogurtes quando na realização das avaliações sensoriais.

Referências

- Barbosa, P. B. F. (2009). Efeito do edulcorante no perfil sensorial e na aceitação de iogurte natural desnatado batido (diet).
- Calazam, A. C. O., de Oliveira, A. K. M., De, V. C., & Lara, M. I. P. B. Elaboração e comparação sensorial de iogurte natural e isento de lactose com algarrobina. *Revista Alimentus*, 128.
- Carocho, M., Morales, P., & Ferreira, I. C. (2017). Sweeteners as food additives in the XXI century: A review of what is known, and what is to come. *Food and Chemical Toxicology*, 107, 302-317.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2021). *Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Penso Editora.
- de Carvalho, D. A., & Valente, G. D. F. S. (2021). Algoritmo K-Means para avaliação de aceitação sensorial de iogurtes light elaborados com Xilitol e Estévia K-Means algorithm for assessing sensory acceptance of light yogurts made with Xylitol and Stevia. *Brazilian Journal of Development*, 7(7), 74154-74163.
- FIB. (2022). *Em evolução, consumo de alimentos para fins especiais cresceu no semestre*. Disponível em: <https://revista-fi.com/noticias/alimentos/em-evolucao-consumo-de-alimentos-para-fins-especiais-cresceu-no-semester> Acesso em: 19 de nov. 2022.
- Gil, A. C. (2021). *Como elaborar projetos de pesquisa* (6. ed, p. 175). São Paulo: Atlas.
- Guimarães, J. S. (2018). *Prebiótico e edulcorantes naturais como alternativas saudáveis à substituição de sacarose em iogurte*.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. D. P. (2013). Metodologia de pesquisa. *Porto Alegre: Penso*.
- Mohamad, N. L., Mustapa Kamal, S. M., & Mokhtar, M. N. (2015). Xylitol biological production: a review of recent studies. *Food reviews international*, 31(1), 74-89.
- Moskowitz, H. R. (1970). Ratio scales of sugar sweetness. *Perception & Psychophysics*, 7(5), 315-320.
- Ogliari, R., & Novello, D. (2021). Avaliação de iogurte de coco baseado na perspectiva do consumidor: influência das informações do produto sobre o perfil sensorial. *Research, Society and Development*, 10(2), e53210212582-e53210212582.
- Pregnotatto, W., & Pregnotatto, N. P. (2008). *Normas analíticas do instituto Adolfo Lutz* (Vol. 1, p. 25). São Paulo: Instituto Adolfo Lutz.
- Rasouli-Pirouzian, H., Peighambaroust, S. H., & Azadmard-Damirchi, S. (2017). Rheological properties of sugar-free milk chocolate: Comparative Study and optimisation.
- Reis, R. C., Minim, V. P. R., Dias, B. R. P., Chaves, J. B. P., & Minim, L. A. (2009). Impacto da utilização de diferentes edulcorantes na aceitabilidade de iogurte “light” sabor morango. *Alimentos e Nutrição Araraquara*, 20(1), 53-60.
- Santos, G. O. (2018). Edulcorantes: tendências da indústria de alimentos na redução de açúcar—revisão de literatura.
- World Health Organization. (2015). *Guideline: sugars intake for adults and children*. World Health Organization

ANEXO A

Normas da Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes (Revista do ILCT)

Diretrizes para Autores

A Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes (Revista do ILCT) é uma publicação trimestral de acesso livre da EPAMIG Instituto de Laticínios Cândido Tostes. A Revista do ILCT publica artigos científicos e revisões bibliográficas na área de Leite e Derivados que deverão ser destinados com exclusividade. Os trabalhos deverão ser apresentados em português, inglês ou espanhol, devendo observar as disposições normativas relacionadas abaixo.

A Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes (Revista do ILCT) é uma publicação trimestral de acesso livre da EPAMIG Instituto de Laticínios Cândido Tostes. A Revista do ILCT publica artigos científicos e revisões bibliográficas na área de Leite e Derivados que deverão ser destinados com exclusividade. Os trabalhos deverão ser apresentados em português, inglês ou espanhol, devendo observar as disposições normativas relacionadas abaixo.

Os trabalhos publicados na REVISTA do ILCT são divididos em duas categorias: **a) artigos científicos:** provenientes de trabalhos de pesquisas inéditas, com respaldo do método científico. Os trabalhos deverão apresentar ineditismo, inovação ou originalidade, que justifique sua publicação.

b) artigos de revisão: aqueles que analisam e discutem trabalhos já publicados de um tema de pesquisa, baseados em documentação bibliográfica. As referências bibliográficas deverão ser constituídas de pelo menos 70% de artigos dos últimos 10 anos, publicados em periódicos nacionais e internacionais. Os artigos poderão ser aceitos desde que apresentem contribuição científica do tema apresentado.

DOCUMENTAÇÃO NECESSÁRIA

- Termo de concordância e cessão de direitos de reprodução gráfica que deverá ser enviado escaneado e anexado no item transferência de documentos suplementares, e

- Artigo original sem identificação dos autores e suas credenciais.

Áreas para avaliação pelo Corpo Revisor

- Produção animal, zootecnia, veterinária;
- Microbiologia, higienização;
- Leites fermentados, culturas lácteas;
- Queijos processados, requeijão;
- Tecnologia de queijos;
- Físico-química, química de lácteos;
- Concentrados, desidratados, soro;
- Análise sensorial;
- Equipamentos, instalações, operações unitárias;
- Tecnologia sorvetes e gelados comestíveis;
- Tecnologia UHT/UAT;
- Tecnologia manteiga;
- Desenvolvimento novos produtos;
- Legislação, rotulagem;
- Qualidade do leite;
- Gestão ambiental / tratamento resíduos e efluentes.

AUTORIA

A Revista do ILCT considera como autores aqueles que contribuíram de forma efetiva, intelectual e/ou cientificamente, para a realização do trabalho. Não há limite para número de autores por artigo. Os demais colaboradores do trabalho, como, por exemplo, fornecedores de amostras, ingredientes e insumos, ou patrocinadores, devem ser citados na seção Agradecimentos, de acordo com o interesse dos autores. O autor correspondente é responsável pelo trâmite do trabalho junto a Revista.

Para a submissão do artigo todos os autores devem assinar o Termo de Concordância e Cessão de Direitos de Reprodução Gráfica. **Observar a ordem de assinaturas dos autores, que será a mesma que constará na versão publicada.** Qualquer inclusão, exclusão ou alteração na ordem dos autores deverá ser notificada à Revista, por e-mail, mediante ofício assinado por todos os autores (inclusive do autor excluído). Os autores são responsáveis pelos conceitos e informações contidos no trabalho. Esses podem publicar seus artigos em repositórios da sua instituição de origem, mas deve ser citada a fonte da publicação original.

O Termo de Concordância e Cessão de Direitos de Reprodução Gráfica deve ser colocado no sistema no momento de submissão do artigo como **documento suplementar** ou enviado para e-mail revistadoilct@epamig.br. Só serão aceitos documentos escaneados a partir do original assinado pelos autores.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores são responsáveis, na submissão do artigo, por identificar e revelar qualquer conflito de interesse de natureza pessoal, política, comercial, acadêmica ou financeira que possa ter influenciado no trabalho. Os autores devem explicitar possíveis conflitos de interesse no Termo de concordância e cessão de direitos de reprodução gráfica.

O revisor deve comunicar aos editores qualquer conflito de interesse que possa impedir um parecer isento sobre o artigo a ser avaliado. O revisor deve devolver o manuscrito e declarar-se não qualificado para analisá-lo.

SUBMISSÃO DO ARTIGO

Os artigos submetidos para publicação deverão ser enviados somente pelo site www.revistadoilct.com.br

Deve ser utilizado o processador de texto Microsoft Word for Windows, e ser escrito em português, inglês ou espanhol.

Revisão de inglês

Os trabalhos cuja redação em inglês não esteja adequada, de difícil compreensão, no qual dificulte o entendimento e a revisão dos mesmos, serão devolvidos pelo Editor. O artigo só será aceito para nova submissão desde que seja apresentado um certificado de revisão do inglês, por especialista na língua.

Formatação do artigo

O artigo deverá ter, no máximo, 16 páginas, incluindo as figuras, quadros e tabelas, com numeração contínua de linhas em todo o texto. Não há limite para número de autores por artigo.

Formatação: Tamanho do papel A4 (21cm x 29,7cm), fonte: Times New Roman, tamanho: 12, espaçamento 1,5 (exceto título, autores e sumários em português e inglês que são espaçamentos simples), observada uma margem de 2,5 cm para o lado esquerdo e de 2,5 cm para o direito, 2,5cm para margem superior e inferior, 1,25 cm para o cabeçalho e 1,25 cm para o rodapé.

O artigo de revisão bibliográfica deverá conter as seguintes seções: Título (português e inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Keywords; Introdução; Revisão de Literatura; Considerações Finais; Agradecimento(s) (opcional) e Referências.

O artigo científico deverá apresentar as seguintes seções: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Keywords; Introdução; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusão; Agradecimento(s) (opcional) e Referências.

TÍTULO: suficientemente claro, conciso e completo, evitando palavras supérfluas. Recomenda-se começar pelo termo que represente o aspecto mais importante do trabalho, com os demais termos em ordem decrescente de importância. Centralizado, letras maiúsculas, em negrito e espaçamentos simples. Usar somente nomenclaturas oficiais e abreviaturas consagradas, não empregando abreviaturas no título do artigo.

TÍTULO EM INGLÊS: virá imediatamente abaixo do título em português, em negrito, centralizado, espaçamento simples. Somente com a primeira palavra em letra maiúscula e quando houver nome ou palavra que inicie com letra maiúscula – obrigatório, exceto quando o artigo for escrito na íntegra em língua inglesa.

NOME(S) DO(S) AUTOR(ES): os nomes completos e por extenso **deverão ser inseridos no local próprio no sistema da submissão no site (não devem constar no artigo enviado)**. No site também deverão ser informados: filiação completa (Instituição/Departamento, cidade, estado, país), endereço completo para correspondência e endereços eletrônicos. Fontes de auxílio à pesquisa ou indicação de financiamentos relacionados ao trabalho a ser publicado deverão ser citadas nos Agradecimentos.

RESUMO: não deve ultrapassar 250 palavras. Não deve possuir parágrafos e estar centralizado logo abaixo do título em inglês, em espaçamento simples. Após o Resumo deve-se incluir 3 a 6 palavras-chave que deverão ser apresentadas no próprio idioma, no singular, separadas por ponto e vírgula. Deve-se evitar a utilização de termos já utilizados no título. Usar como palavras-chave, preferencialmente, termos apresentados no Índice de Assuntos da base SciELO (<http://www.scielo.br>) ou no AGROVOC: Multilingual Agricultural Thesaurus (http://www.fao.org/aims/ag_intro.htm).

ABSTRACT: não deve ultrapassar 250 (duzentos e cinquenta) palavras, sem parágrafos e estar centralizado logo abaixo das palavras-chave, em espaçamento simples. Keywords da mesma forma das palavras-chave, logo abaixo do resumo em inglês.

INTRODUÇÃO: quando se tratar de um artigo científico, a Introdução deve incluir a Revisão de Literatura/Referencial Teórico e objetivo(s) do trabalho; se o artigo for uma revisão, a Introdução deve ser mais enxuta e contextualizar o tema abordado, apontando sua relevância para o setor lácteo.

REVISÃO DE LITERATURA: esta seção é apenas para artigos de revisão; consiste no desenvolvimento do artigo em si. O título "Revisão de Literatura" deve ser o primeiro nesta seção, seguido dos títulos referentes ao assunto que está sendo tratado, conforme o desenvolvimento do tema. As referências bibliográficas deverão ser constituídas de pelo menos 70% de artigos dos últimos 10 anos, publicados em periódicos nacionais e internacionais.

MATERIAL E MÉTODOS: esta seção é apenas para artigos científicos; deve abordar uma descrição coordenada e concisa da maneira como foi realizado o experimento, de forma que seja possível sua reprodução. Deve constar o

delineamento experimental detalhado, número de repetições do experimento e as técnicas empregadas, que devem ser descritas **ou** a fonte deve ser informada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: esta seção é apenas para artigos científicos; consiste na apresentação e discussão dos resultados, com base na literatura disponível sobre o assunto. Poderá apresentar tabelas e figuras.

Tabelas: deverão ser feitas no Word e inseridas após citação dos mesmos dentro do próprio texto. Pode-se usar, neste caso, espaçamento simples. As tabelas que apresentem resultados estatísticos com testes de comparação de médias, as letras deverão ser sobrescritas.

Figuras: fotos, imagens, gráficos (preferencialmente em Excel) e outras estruturas que não se encaixam como tabelas; deverão ser apresentadas coloridas ou em preto e branco, nítidas e com contraste, inseridas no texto após a citação das mesmas. Fotos e figuras devem ser salvas em extensão "JPEG" com resolução, mínima, de 300 dpi;

Equações: deverão ser feitas em processador que possibilite a formatação para o programa **PageMaker** (ex: Equation), sem perda de suas formas originais.

CONCLUSÃO (para artigos científicos) ou CONSIDERAÇÕES FINAIS (para artigos de revisão): utilizar frases curtas, baseadas no objetivo do trabalho. Evitar frases com citações e discussão de resultados nessa seção.

AGRADECIMENTOS (opcional).

REFERÊNCIAS

Citações no texto: deverão ser realizadas pelo sistema alfabético (autor-data) conforme ABNT, NBR 6023:2018):

Dois autores - Steel; Torrie (1960) ou (STEEL; TORRIE, 1960).

Três ou mais autores - Valle *et al.* (1945) ou (VALLE *et al.*, 1945).

Referências: A lista de referências bibliográficas será normalizada conforme a NBR 6023:2018 da ABNT. A exatidão das referências existentes no trabalho e a correta citação no texto são de responsabilidade do(s) autor (es) do artigo.

- O nome do periódico deve ser descrito por extenso, não deve ser abreviado. A informação do local de publicação é dispensada.

- Apresentar nas referências todos os nomes dos autores do documento científico (fonte) para até três autores e usar a expressão *et al.* após o primeiro autor quando houverem mais de 3 autores.

- As referências devem ser ordenadas alfabeticamente e separadas entre si por um espaço simples.

Exemplificação (tipos mais comuns):

Artigo de periódico:

SILVA, C. S. *et al.* Influência do tipo do leite nos parâmetros de textura e estabilidade do sorvete. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 68, n. 393, p. 26-35, 2013. DOI: 10.5935/2238-6416.20130032

Livro:

a) livro no todo: FURTADO, M. M. **Queijos finos maturados por fungos**. São Paulo: Milkbuzz, 2003. 128 p.

b) Parte de livro com autoria específica:

BRITO, J. R. *et al.* Boas práticas de produção de leite bovino na agricultura familiar. In: NETO, F.N. (ed.) **Recomendações básicas para a aplicação das boas práticas agropecuárias e defabricação na agricultura familiar**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. p. 196-205.

c) Parte de livro sem autoria específica:

ABREU, L. R. Características e formas de aproveitamento do soro do queijo. *In*: _____. **Processamento do leite e tecnologia de produtos lácteos**. Lavras: FAEPE, 2005. cap. 5, p.91-157.

Dissertação e tese:

RIBEIRO, L. C. **Produção, composição e rendimento em queijos do leite de ovelhas Santalnês**. Orientador: Juan Ramón Olalquiaga Pérez. 2005. 64 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.

Trabalhos de congresso e outros eventos:

Impressos:

SOBRAL, D.; VIOTTO, W. H. Requeijões culinários análogos. *In*: CONGRESSO NACIONAL DELATICÍNIOS, 24., 2007, Juiz de Fora. **Anais [...]** Juiz de Fora: EPAMIG, 2007. p. 541-546.

Eletrônicos: DIAS, B. M., GIGANTE, M. L. Efeito da pré-acidificação do leite através da adição de CO₂ sobre o rendimento e as características físico-químicas do queijo Minas Frescal. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 26., 2009, Juiz de Fora. **Anais [...]** Juiz de Fora: EPAMIG ILCT, 2009.1 CD-ROM.

SCALCO, A. R.; MACHADO, J. G. de C. F.; QUEIRÓZ, T. R. Gestão da qualidade em propriedades leiteiras. *In*: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina.

Anais eletrônicos [...] Londrina: UEL, 2007. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/6/321.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2010.

Processo de avaliação do artigo

O artigo submetido à REVISTA do ILCT será avaliado quanto ao atendimento das normas editoriais estabelecidas e passará por averiguação de plágio. O artigo poderá ser devolvido caso não esteja conforme as normas e escopo da Revista do ILCT, ou caso apresente plágio. O Conselho Editorial também avaliará o artigo quanto à sua relevância. A devolução do trabalho será devidamente justificada.

O trabalho então será encaminhado a dois membros do Corpo Revisor *ad hoc*, conforme a área de atuação desses profissionais, que emitem seus pareceres. Todo o processo de avaliação do artigo ocorre de forma anônima duplo-cega, ou seja, autores e avaliadores não têm sua identidade revelada entre si.

Se o artigo for aprovado por ambos, os pareceres dos avaliadores serão encaminhados ao autor responsável pela submissão para que verifique as sugestões e proceda às modificações que se fizerem necessárias. Depois de corrigido, o artigo retornará aos mesmos avaliadores para verificarem se as sugestões foram atendidas e para emissão do parecer final. O autor responsável receberá notificação via e-mail, de aceite (ou não) para publicação.

Em caso de um parecer desfavorável e um favorável dos revisores, um terceiro revisor será consultado. Somente se dois pareceres analisados forem favoráveis é que será tomada a decisão final acerca da publicação pelo Conselho Editorial. O autor também será notificado sobre a reprovação do artigo por e-mail, com a justificativa do Corpo Revisor.

A publicação do artigo dependerá da observância das Normas Editoriais e dos pareceres do Corpo Revisor e do Conselho Editorial, caso necessário. Todos os pareceres são sigilosos e imparciais.

Outras informações deverão ser obtidas via e-mail revistadoilct@epamig.br ou telefone (32) 32243116.

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao editor".

O arquivo da submissão está em formato Microsoft Word.

URLs para as referências foram informadas quando possível.

O texto está em espaço 1,5; usa Times New Roman 12-pontos; emprega itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL); as figuras e tabelas estão inseridas no texto, não no final do documento na forma de anexos.

O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em [Diretrizes para Autores](#), na página Sobre a Revista.

As instruções disponíveis em [Assegurando a avaliação pelos pares cega](#) foram seguidas.

Declaração de Direito Autoral

Termo de Concordância e Cessão de Direitos de Reprodução Gráfica.

Os autores do artigo intitulado "INSERIR TÍTULO" declaram ter lido e aprovado o manuscrito na sua totalidade e concordam em submetê-lo à Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes (Revista do ILCT) para avaliação e possível publicação como resultados verdadeiros, autênticos e originais. Esta declaração implica que o manuscrito, independente do idioma, não foi submetido a outros periódicos ou revistas com a mesma finalidade. Os autores reconhecem que não há dados fraudulentos, nem plágio no artigo submetido e que serão obrigados a fornecer retratações ou correções de erros referentes ao artigo, se necessário. Os autores têm conhecimento da política editorial e diretrizes da Revista do ILCT e cedem os direitos autorais a Revista do ILCT com o direito exclusivo de imprimir, publicar e vender o artigo em todo o mundo, em todos os idiomas e mídias. Por isso, está vedado aos autores reproduzir total ou parcialmente o trabalho submetido, em qualquer outra parte ou meio de divulgação, impresso ou eletrônico. Sendo assim, o(s) autor(es) declara(m) que aceita(m) ceder o direito de reprodução gráfica para a Revista do ILCT no caso do artigo com o título descrito acima (ou título que posteriormente chegar a ser adotado, para atender às sugestões de editores e revisores) venha ser publicado na Revista do ILCT. Emadição (necessário se existir mais que um autor), concordam em nomear _____ como sendo o autor a quem toda correspondência deverá ser enviada. Esta é a lista de autores, na ordem em que constará na versão publicada: _____

Esse termo deverá ser assinado por todos os autores (**observar a ordem de assinaturas dos autores, que será a mesma que constará na versão publicada**) constando:

data;

nome dos autores sem abreviação;

CPF e titulação/cargo de cada autor;

e-mail de cada autor; e

informação da área em que o artigo se enquadra.

No caso da impossibilidade de conseguir este documento assinado presencialmente por todos, alternativamente cada autor imprime, assina e

digitaliza (pode ser foto) separadamente um Termode Concordância e Cessão de Direitos de Reprodução Gráfica com o mesmo teor, contendo ao finaldo termo a lista de autores na ordem em que será publicado, caso o artigo seja aceito. **Assim, ocoautor confirmará sua anuência com a publicação, a cessão de direitos de reprodução,bem como a sua colocação na lista de autoria do artigo.** O(a) autor(a) correspondente éo(a) responsável por enviar em um só e-mail todos os termos assinados. **Reforço a necessidade de não enviar documentos com assinaturas copiadas e coladas, isso torna o documento inválido.**

Política de Privacidade

As informações pessoais informadas no cadastro de usuários desta revista serão usadasexclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados paraoutras finalidades ou a terceiros.

ANEXO B

NORMAS DA RESEARCH, SOCIETY AND DEVELOPMENT

Diretrizes do autor

1) Estrutura do texto:

Título nesta sequência: inglês, português e espanhol.

Os autores do artigo (devem ser colocados nesta sequência: nome, ORCID, instituição, e-mail). OBS: O número ORCID é individual de cada autor, sendo necessário para registro no DOI, sendo que em caso de erro não é possível fazer o registro no DOI).

Resumo e Palavras-chave nesta sequência: português, inglês e espanhol (o resumo deve conter o objetivo do artigo, metodologia, resultados e conclusão do estudo. Deve ter entre 150 e 250 palavras);

Corpo do texto (deve conter as seções: 1. Introdução, na qual consta contexto, problema estudado e objetivo do artigo; 2. Metodologia utilizada no estudo, bem como autores que fundamentam a metodologia; 3. Resultados (ou alternativamente, 3. Resultados e Discussão, renumerando os demais subitens), 4. Discussão e, 5. Considerações finais ou Conclusão);

Referências: (Autores, o artigo deve ter no mínimo 20 referências o mais atuais possível. Tanto a citação no texto quanto o item de Referências, utilizar o estilo de formatação da APA - American Psychological Association. As referências devem ser completas e atualizadas Colocadas em ordem alfabética crescente, pelo sobrenome do primeiro autor da referência, não devem ser numerados, devem ser colocados em tamanho 8 e espaçamento 1,0, separados entre si por um espaço em branco).

2) Esquema:

Formato Word (.doc);

Escrito em espaço de 1,5 cm, utilizando fonte Times New Roman 10, em formato A4 e as margens do texto devem ser inferior, superior, direita e esquerda de 1,5 cm.;

Os recuos são feitos na régua do editor de texto (não pela tecla TAB);

Os artigos científicos devem ter mais de 5 páginas.

3) Figuras:

A utilização de imagens, tabelas e ilustrações deve seguir o bom senso e, preferencialmente, a ética e axiologia da comunidade científica que discute os temas do manuscrito. Observação: o tamanho máximo do arquivo a ser enviado é de 10 MB (10 mega).

Figuras, tabelas, quadros etc. (devem ter sua chamada no texto antes de serem inseridas. Após sua inserção, a fonte (de onde vem a figura ou tabela...) e um parágrafo de comentário para dizer o que o leitor deve observar é importante neste recurso As figuras, tabelas e gráficos ... devem ser numerados em ordem crescente, os títulos das tabelas, figuras ou gráficos devem ser colocados na parte superior e as fontes na parte inferior.

4) Autoria:

O arquivo word enviado no momento da submissão NÃO deve conter os nomes dos autores.

Todos os autores precisam ser incluídos apenas no sistema da revista e na versão final do artigo (após análise dos revisores da revista). Os autores devem ser cadastrados apenas nos metadados e na versão final do artigo por ordem de importância e contribuição para a construção do texto. NOTA: Os autores escrevem os nomes dos autores na grafia correta e sem abreviaturas no início e no final do artigo e também no sistema da revista.

O artigo deve ter no máximo 10 autores. Para casos excepcionais, é necessária a consulta prévia à Equipe da Revista.

5) Comitê de Ética e Pesquisa:

Pesquisas envolvendo seres humanos devem ser aprovadas pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

6) Vídeos tutoriais:

Cadastro de novo usuário: <https://youtu.be/udVFytOmZ3M>

Passo a passo para submissão do artigo no sistema de periódicos: <https://youtu.be/OKGdHs7b2Tc>

7) Exemplo de referências APA:

Artigo de jornal:

Gohn, MG & Hom, CS (2008). Abordagens teóricas para o estudo dos movimentos sociais na América Latina. Caderno CRH , 21 (54), 439-455.

Livro:

Ganga, GM D.; Soma, TS & Hoh, GD (2012). Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Engenharia de Produção . Atlas.

Página da Internet:

Amoroso, D. (2016). O que é Web 2.0? <http://www.tecmundo.com.br/web/183-o-que-e-web-2-0->

8) A revista publica artigos originais e inéditos que não sejam postulados simultaneamente em outras revistas ou órgãos editoriais.

9) Dúvidas: Qualquer dúvida envie um e-mail para rsd.articles@gmail.com ou dorlivete.rsd@gmail.com ou WhatsApp (11-98679-6000)

Aviso de direitos autorais

Os autores que publicam nesta revista concordam com os seguintes termos:

1) Os autores mantêm os direitos autorais e concedem à revista o direito de primeira publicação com o trabalho simultaneamente licenciado sob uma

Licença Creative Commons Attribution que permite que outros compartilhem o trabalho com reconhecimento da autoria do trabalho e publicação inicial nesta revista.

2) Os autores podem entrar em acordos contratuais adicionais separados para a distribuição não exclusiva da versão publicada da revista do trabalho (por exemplo, postá-la em um repositório institucional ou publicá-la em um livro), com reconhecimento de sua inicial publicação nesta revista.

3) Autores são autorizados e encorajados a postar seus trabalhos online (por exemplo, em repositórios institucionais ou em seu site) antes e durante o processo de submissão, pois isso pode levar a trocas produtivas, bem como a citações anteriores e maiores de trabalhos publicados.

Declaração de privacidade

Os nomes e endereços informados a esta revista são de seu uso exclusivo e não serão repassados a terceiros.

ANEXO C

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Meu nome é Maria Eduarda Dezordi Klein e estou, desenvolvendo a pesquisa **Uso de edulcorantes naturais em iogurte** com o objetivo geral de pesquisar e adaptar tecnologias no processamento de iogurtes, fazendo comparações entre diferentes fontes de edulcorantes e açúcar, bem como avaliando as propriedades sensoriais, físico-químicas e microbiológicas dos produtos. Esta pesquisa é importante porque busca uma alternativa mais saudável para adoçar iogurtes, porém sem alterar significativamente suas características sensoriais. Os produtos elaborados levam na sua formulação matérias-primas, como: leite - em condições higiênico-sanitárias adequadas para o consumo -, fermento láctico - indicado para a fabricação do produto -, sacarose e edulcorantes naturais (xilitol e eritritol) em concentrações permitidas pela legislação para os produtos. Após o processamento os iogurtes permanecem em refrigeração até o momento da avaliação dos parâmetros físico-químicos, sensoriais e microbiológicos. Esta análise sensorial permitirá avaliar a percepção dos consumidores frente ao uso de diferentes formas de adoçantes no produto em estudo, se os consumidores percebem a mudança e se este produto terá ou não aceitação. Este ensaio não traz riscos e desconfortos, e esperamos que traga muitos benefícios à população como a obtenção de produtos com qualidade, saudáveis e seguros ao consumidor. Esclarecimentos sobre o trabalho e a análise sensorial serão realizados antes e durante a pesquisa. Se você tiver alguma dúvida em relação ao estudo ou não quiser mais fazer parte do mesmo, pode entrar em contato pelo telefone 55-996219202 ou 55 996840091. Se você estiver de acordo, posso garantir que as informações fornecidas serão confidenciais e só serão utilizadas nesta pesquisa.

Pesquisador responsável: _____

As pessoas que assinam este Termo foram devidamente esclarecidas e concordam que seus dados sejam utilizados na realização da mesma.

Horizontina, ____/____/____