

## Delimitação composta central rotacional (DCCR) para avaliação sensorial de sobremesas lácteas

Ketolly Natanne da Silva Leal<sup>1</sup>, Izabella Carneiro Bastos<sup>2</sup> & Sara Regina Ribeiro Carneiro de Barros<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Química, Mestre em Engenharia Química, Universidade Federal de Alfenas, Poços de Caldas, MG, Brasil.

<sup>2</sup> Doutora em Engenharia Elétrica, Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Federal de Alfenas, Poços de Caldas, MG, Brasil.

<sup>3</sup> Doutora em Química Analítica, Departamento de Química, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB, Brasil

Correspondência: Ketolly Natanne da Silva Leal, Universidade Federal de Alfenas, Poços de Caldas, MG, Brasil.  
E-mail: ketollynatanneq@gmail.com

Recebido: Junho 08, 2022

Aceito: Junho 16, 2022

Publicado: Julho 01, 2022

### Resumo

Para investigar a aceitação do consumidor perante o produto é recomendado a realização de análise sensorial. O objetivo da análise sensorial é mapear os níveis de aceitação, perfil e características dos consumidores. As características que influenciam na qualidade sensorial são: sabor, textura e aparência, logo, precisam ser monitorados por meios de estudos que permitem avaliar o comportamento alimentar do consumidor. Existem diferentes metodologias de avaliação sensorial que podem ser empregadas tais como: métodos discriminativos, métodos subjetivos e métodos descritivos. No entanto, essas metodologias clássicas apresentam limitações como por exemplo, o alto custo para manter uma equipe sensorial bem treinada e a quantidade de amostragem. Desta forma, propostas metodológicas para resolver essas limitações vem sendo desenvolvidas e uma delas é baseada em análise estatística. Com base nisso, o presente estudo teve como objetivo, aplicar um planejamento experimental fatorial (DCCR) como análise de dados para o estudo sensorial, no qual o produto testado é uma sobremesa láctea sabor chocolate branco. Foram realizadas análises de acidez e pH para correlacionar com os resultados do DCCR. Após o processamento dos dados, verificou-se que dentre as variáveis investigadas na análise sensorial, a idade dos provadores foi o fator que influenciou significativamente na intenção do consumidor. A acidez do produto não foi alterada durante o tempo de análise entre 0-60 dias, porém apresentou variação de pH, ambos não indicaram relação ao resultado do DCCR.

**Palavras-chave:** Avaliação sensorial, Tratamento estatístico, Qualidade de produtos lácteos.

### Abstract

To investigate consumer acceptance of the product, a sensory analysis is recommended. The objective of the sensorial analysis is to map the levels of acceptance, profile and characteristics of the consumers. The characteristics that influence the sensorial quality are: flavor, texture and appearance, therefore, they need to be monitored by means of studies that allow the evaluation of the consumer's eating behavior. There are different sensory evaluation methodologies that can be used, such as: discriminative methods, subjective methods and descriptive methods. However, these classic methodologies have limitations, such as the high cost of maintaining a well-trained sensory team and the amount of sampling. Thus, methodological proposals to solve these limitations have been developed and one of them is based on statistical analysis. Based on this, the present study aimed to apply a factorial experimental design (DCCR) as data analysis for the sensory study, in which the product tested is a white chocolate flavored dairy dessert. Acidity and pH analyzes were performed to correlate with the DCCR results. After processing the data, it was found that among the variables investigated in the sensory analysis, the age of the tasters was the factor that significantly influenced the consumer's intention. The acidity of the product was not altered during the analysis time between 0-60 days, however it presented pH variation, both did not indicate a relationship with the DCCR result.

**Keywords:** Sensory evaluation, Statistical treatment, Quality of dairy products

## Resumen

Para investigar la aceptación del producto por parte del consumidor, se recomienda un análisis sensorial. El análisis sensorial tiene como objetivo mapear los niveles de aceptación, perfil y características de los consumidores. Las características que influyen en la calidad sensorial son: sabor, textura y apariencia, por lo que es necesario monitorearlas mediante estudios que permitan evaluar la conducta alimentaria del consumidor. Existen diferentes metodologías de evaluación sensorial que se pueden utilizar, tales como: métodos discriminativos, métodos subjetivos y métodos descriptivos. Sin embargo, estas metodologías clásicas tienen limitaciones, como el alto costo de mantener un equipo sensorial bien capacitado y la cantidad de muestreo. Así, se han desarrollado propuestas metodológicas para solventar estas limitaciones y una de ellas se basa en el análisis estadístico. Con base en esto, el presente estudio tuvo como objetivo aplicar un diseño experimental factorial (DCCR) como análisis de datos para el estudio sensorial, en el que el producto probado es un postre lácteo con sabor a chocolate blanco. Se realizaron análisis de acidez y pH para correlacionar con los resultados de DCCR. Luego del procesamiento de los datos, se encontró que entre las variables investigadas en el análisis sensorial, la edad de los catadores fue el factor que influyó significativamente en la intención del consumidor. La acidez del producto no se alteró durante el tiempo de análisis entre 0-60 días, sin embargo presentó variación de pH, ambos no indicaron relación con el resultado de DCCR.

**Palabras clave:** Evaluación sensorial, Tratamiento estadístico, Calidad de productos lácteos.

## 1. Introdução

O consumo de produtos como as sobremesas lácteas vem crescendo rapidamente, empregando novos produtos e conceitos. Isso decorre devido aos diferentes estilos de vida e a alimentação dos consumidores, assim, proporcionando a adesão por produtos de fácil preparo ou prontos para consumo (Yilmaz-Ersan et al., 2019).

Uma bebida lactea conforme Souza et al. (2022) é uma combinação entre soro de leite, subproduto obtido durante a produção de queijos, onde apresenta diversas funções, dentre elas, valor nutritivo, teor de aminoácidos, boa digestibilidade e biodisponibilidade.

Segundo a Instrução Normativa Nº 84 de 17 de Agosto de 2020, a sobremesa láctea é um produto lácteo de consumo imediato, produzido a partir da mistura de leite em diferentes formas, padronizado ou não em termos de teor de gordura, proteína, e podendo ser adicionada de amidos, amidos modificados e maltodextrina (Brasil, 2020).

Em todo o mundo é frequente o consumo de sobremesas lácteas, com diferentes características nutricionais e sensoriais, abrangendo assim, os consumidores de diversos gostos e idades (Abdo Qasem et al., 2017). Além disso, as sobremesas lacteas estão disponíveis no mercado com texturas diferentes, sabores, aparência e valores.

As sobremesas lácteas podem sofrer variações tanto no processo de produção, quanto no período estocado na prateleira. Tais variações, são devido aos tipos de ingredientes utilizados, equipamentos e condições do processo de fabricação, fazendo com que influenciem diretamente nas características nutricionais, físico-químicas e sensoriais, com impacto direto na aceitação pelos consumidores (Silva et al., 2018).

Desta forma, para investigar a aceitação do consumidor perante o produto é recomendado a realização de análise sensorial. De acordo com Celeghin et al. (2016), o objetivo de uma análise sensorial é mapear os níveis de aceitação, perfil e características dos consumidores. As características que influenciam na qualidade sensorial são: sabor, textura e aparência, logo, precisam ser monitorados por meios de estudos sensoriais que avaliam o comportamento alimentar do consumidor (Janiaski et al., 2016).

Existem diferentes metodologias de avaliação sensorial que podem ser empregadas tais como: métodos discriminativos, subjetivos e descritivos. Os métodos descritivos são os mais utilizados e descrevem qualitativamente e quantitativamente as amostras com o objetivo de caracterizar as propriedades sensoriais dos produtos alimentícios (Alcantara; Freitas-Sá, 2018). No entanto, essas metodologias clássicas apresentam limitações como por exemplo, o alto custo para manter uma equipe sensorial bem treinada, quantidade de amostras e tempo de aplicação. Logo, técnicas foram desenvolvidas para suprir com os objetos da análise sensorial, uma delas é a dominância temporal de sensações que identifica as alterações em relação ao tempo. A dominância temporal de sensações possibilita apontar o impacto que cada atributo da percepção indica para o consumidor ao passar do tempo de consumo, e os resultados obtidos podem ser relacionados à aceitação (Meyners; Castura, 2016).

Levando em consideração ao crescimento do consumo de sobremesas lácteas ocasionando uma competição

industrial focada em redução de custos sem alterar a qualidade do produto, bem como, a necessidade de buscar metodologias e técnicas para análise de dados em pesquisa sensorial que apresente aspecto econômico com resultados satisfatórios, métodos mais versáteis e análises de dados estatisticamente confiáveis são desenvolvidos e empregados afim de atender às necessidades da indústria de alimentos (Jaeger et al., 2017).

Com base nisso, o presente estudo aplicou um planejamento factorial de delineamento composto central rotacional (DCCR) como análise de dados para estudo sensorial, para avaliar uma sobremesa láctea sabor chocolate branco. A motivação em trabalhar com esse tipo de delineamento é que possibilita analisar a influência de variáveis pré-estabelecidas em relação a aceitação do consumidor, além de apresentar a vantagem de redução de ensaios, diminuindo assim o custo de uma análise sensorial (Menezes Filho et al., 2020).

As variáveis escolhidas para desenvolver o estudo foram: idade dos provadores, tempo do produto em conservação e temperatura. Logo, foi executado um planejamento experimental do tipo delineado composto central rotacional (DCCR)  $2^3$  com três pontos centrais e 6 axiais, adicionando um ponto central. Em paralelo, realizaram-se análise de acidez e pH para correlacionar com os resultados do DCCR.

## 2. Material e Métodos

O presente estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Alfenas sob o número do parecer: 2.816.059.

Foram utilizadas um total de 20 mostras de sobremesa láctea sabor chocolate branco de um único lote, produzidas por uma empresa situada no município de Poços de Caldas, MG, Brasil. Os produtos foram recolhidos no dia da fabricação e transportados em caixas isotérmicas, posteriormente foram armazenados sob refrigeração a temperatura de 5 °C. Importante ressaltar que os produtos eram mantidos fechados conforme embalados pela fábrica até o momento da análise.

Foi elaborado um planejamento experimental do tipo delineado composto central rotacional (DCCR)  $2^3$  incluindo 6 pontos axiais e 3 repetições no ponto central, totalizando 17 ensaios (Tabela 1).

**Tabela 1.** Valores reais e codificados para três fatores introduzidos nesse estudo com bebida láctea.

Variáveis	Código	-1,68	-1	0	1	1,68
Idade (anos)	X <sub>1</sub>	18	23,5	29	34,5	40
Tempo (dias)	X <sub>2</sub>	0	15	30	45	60
Temperatura (°C)	X <sub>3</sub>	5	10	15	20	25

Fonte: Autores, 2022.

Para cada ensaio, todas as combinações possíveis dos níveis de cada variável foram avaliadas, onde foi investigado o efeito das variáveis: idade (anos), tempo de armazenamento do produto (dias) e temperatura (°C), em relação ao nível de aceitação do consumidor (nota).

Os provadores foram escolhidos seguindo o planejamento gerado sem distinção de sexo, ou seja, a faixa de idade foi o critério principal, o qual, 18 anos a idade mínima e 40 anos a idade máxima, sendo que foram selecionados um total de 5 participantes. O tempo de armazenamento do produto foi do dia 0 (dia de fabricação) até 60 dias. O produto no período de 60 dias, se encontrava vencido baseado na data de validade informada pelo fabricante. A temperatura escolhida foi de 5 °C (temperatura indicada pelo fabricante para armazenar o produto) a 25 °C (temperatura máxima considerada no ato do consumo), a mesma era controlada com o auxílio de um termômetro para alimentos digital.

Para verificar o nível de aceitação do consumidor para cada condição experimental, foi aplicado um questionário. A resposta era fornecida por meio de uma indicação variando de 0-10, no qual 0 a 5 significa não aceitável ou pouco aceitável, e 6 a 10 aceitável ou parcialmente aceitável. Os provadores recebiam a amostra recém-aberta e codificada conforme a condição experimental determinada pelo planejamento fatorial. Após a degustação, os

providores preenchiam o questionário indicando a nota, este método proposto é versátil e caracteriza-se em obter dados quantitativos e qualitativos baseados na opinião sobre o nível de aceitação do provador avaliando o produto de forma global. Todos os julgadores assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, antes de participarem da pesquisa.

É importante ressaltar que os participantes da análise sensorial atuaram em todas as etapas dos ensaios, não havendo alteração no padrão pré-estipulado pelo planejamento experimental. Os dados obtidos foram processados utilizando software Statistica®.

Foram realizadas análises em triplicatas sobre o índice de acidez por método titulométrico com solução padrão aquosa de NaOH 0,1 Mol L<sup>-1</sup> (m/v) e como indicador solução etanólica de fenolftaleína 1% (m/v), os resultados foram expressos em (%) de ácido láctico, seguindo as instruções do instituto Adolfo Lutz (2008). O pH foi obtido por um phmetro digital de bancada previamente calibrado. A acidez e pH foram investigados seguindo a lógica do planejamento experimental para verificar uma possível relação com o resultado da análise sensorial.

### 3. Resultados e Discussão

A Tabela 2 apresenta os níveis reais testados, os valores codificados e a resposta obtida para a aceitação do produto nas condições imposta. Verifica-se que a aceitação variou entre 8 a 10.

**Tabela 2.** Matriz do delineamento composto central e resposta para a analisar a Aceitação do produto sobremesa láctea sabor chocolate branco.

Ensaio	Valores Codificados (Reais)			Resposta
	Idade (anos)	Tempo (dias)	Temperatura (°C)	Aceitação (Nota)
1	-1 (23,5)	-1 (15)	-1 (10)	10,0
2	+1 (34,5)	-1 (15)	-1 (10)	10,0
3	-1 (23,5)	+1 (45)	-1 (10)	9,0
4	+1 (34,5)	+1 (45)	-1 (10)	8,0
5	-1 (23,5)	-1 (15)	+1 (20)	9,0
6	+1 (34,5)	-1 (15)	+1 (20)	9,0
7	-1 (23,5)	+1 (45)	+1 (20)	8,0
8	+1 (34,5)	+1 (45)	+1 (20)	9,0
9	-1,68 (18)	0 (30)	0 (15)	10,0
10	+1,68 (40)	0 (30)	0 (15)	9,0
11	0 (29)	-1,68 (0)	0 (15)	9,0
12	0 (29)	+1,68 (60)	0 (15)	9,0
13	0 (29)	0 (30)	-1,68 (5)	9,0
14	0 (29)	0 (30)	1,68 (25)	8,0
15	0 (29)	0 (30)	0 (15)	8,0
16	0 (29)	0 (30)	0 (15)	8,0
17	0 (29)	0 (30)	0 (15)	8,0

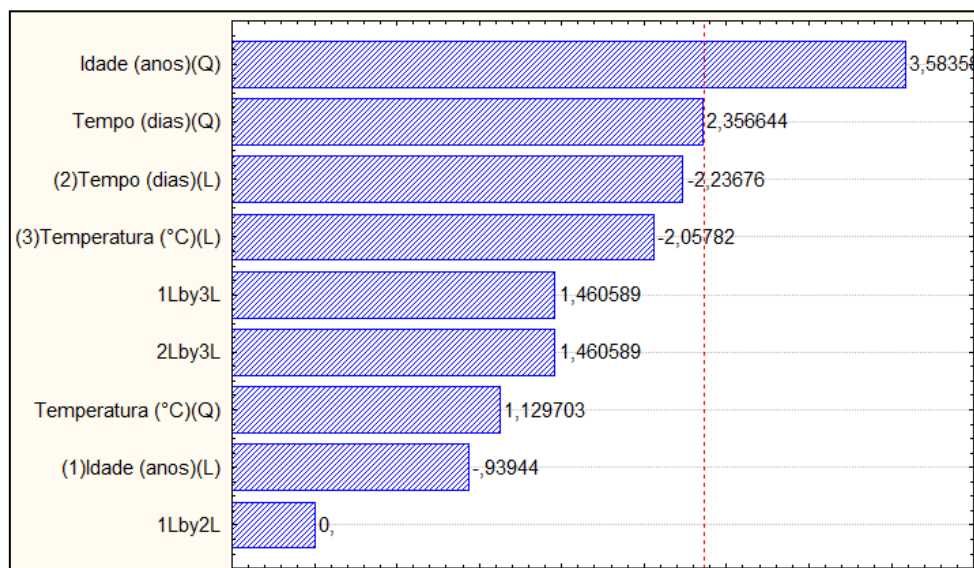
Fonte: Autores, 2022.

O diagrama de Pareto (Figura 1) apresenta os resultados dos efeitos estimados das variáveis idade, tempo de armazenagem e temperatura na aceitação do produto sobremesa láctea, considerando seus termos lineares e quadráticos, além da interação entre as variáveis.

Verifica-se que somente o valor quadrático da variável idade foi significativo. Considerando significativos os parâmetros com *p*-valores menores que 5% (*p* < 0,05), a variável tempo de armazenagem apresentou baixa

influência e a temperatura não apresentou influência significativa. Portanto, a idade dos consumidores participantes indicou ser a maior influência para a variação das notas de aceitação.

**Figura 1.** Diagrama de Pareto das magnitudes dos efeitos padrão da idade na aceitação do produto sobremesa láctea sabor chocolate branco.



Fonte: Autores, 2022.

A análise de variância (ANOVA) da resposta aceitação para o produto sobremesa láctea chocolate branco está apresentada na Tabela 2. Para a obtenção da ANOVA, o cálculo dos quadrados médios resultou da divisão entre a soma dos quadrados e os graus de liberdade, para cada caso, e para verificar se a análise explica a variação dos dados experimentais de forma significativa, foi aplicado o Teste F (Novaes et al., 2018).

O valor de F calculado foi então comparado com um valor tabelado de uma distribuição de frequência de referência (F: Nível de significância; graus de liberdade; graus de liberdade do desvio). Por fim, o p-valor foi obtido pela distribuição F do teste F calculado, graus de liberdade e graus de liberdade do desvio (Novaes et al., 2018). O F-calculado (3,65) foi menor que o F-tabelado (3,68) e a porcentagem de variação explicada pelo coeficiente de determinação de erro foi de  $R^2 = 0,80631$ , considerado como válido (RODRIGUES; IEMMA, 2009). Isso indica que a análise se ajusta aos dados experimentais.

**Tabela 2.** Análise de variância ANOVA com interação para a avaliação do efeito da idade na aceitação do produto sobremesa láctea sabor chocolate branco.

Fonte de variação	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio	F <sub>cal</sub>	p-valor
Regressão	6,829954	8	0,854	3,65	0,0430
Resíduos	1,640634	8	0,234		
-Falta de ajuste	1,640634				
-Erro puro	0,0000				
Total	8,470588	16			
<b>R<sup>2</sup>=0,80</b>	<b>F<sub>5%,3,68</sub> = 3,68</b>				

Fonte: Autores, 2022.

Segundo o planejamento experimental, apenas a variável idade influenciou na aceitação do produto. Pinheiro (2008) indicou em estudos conduzidos na cidade de São Paulo, que a idade influencia devido aos diferentes

níveis de instrução e maior acesso à informação. Kos Skubic et al. (2018) ressaltam que o gosto está relacionado com a idade e os padrões de consumo são moldados de acordo com o ciclo da vida a qual o consumidor pertence, além disso, o mesmo autor enquadra a idade como um fator pessoal em uma investigação de aceitação de um produto.

Solomom (2014) relata que a idade do consumidor exerce uma influência significativa sobre a identidade do consumidor. Barboza & Cazal (2018) em seu estudo, apontaram que a diferença de idade e o sexo podem influenciar na aceitação do produto por diversos motivos como: hábitos alimentares, paladar, sensibilidade e preferência pelo doce ou salgado.

Desta maneira, a idade identificada no presente estudo, demonstra ser a mais influente na aceitação do produto. Assim, a empresa com perfil do consumidor estimado, pode direcionar a venda do produto para o público alvo do perfil caracterizado por este estudo. Além disso, a vantagem de trabalhar com delineamento experimental fatorial foi a diminuição de provadores e quantidade de amostras.

O pH das amostras da sobremesa láctea sabor chocolate branco deste estudo, apresentaram variação entre 6,6 a 6,9 (neutro), apontando mudanças nos tempos avaliados. Os resultados encontrados foram superiores ao comparar com os de Maruyama et al. (2006) onde apresentaram pH entre 5,8 a 6,0. Onde os mesmos ressaltam que o *Lactobacillus acidophilus* apresenta pH ótimo de multiplicação ao redor de 5,5 a 6,0, sendo resistente ao armazenamento em baixas temperaturas.

Nesse sentido, Silva et al. (2018) encontraram pH de sobremesas lácteas entre 6,3 a 6,49, apontando conformidade aos valores encontrados neste estudo. Souza et al. (2018) ressaltam que o tempo de estocagem é um dos motivos para a mudança de pH, uma vez que a acidificação do meio é resultado direto da produção de ácido láctico pelos microrganismos, por consequência do consumo de lactose por parte dos microrganismos presentes nesse tipo de produto.

As proteínas com atividade tamponante são comuns em leite e seus derivados, portanto, as medidas de acidez e pH não são obrigatoriamente proporcionais (Souza et al., 2018). Por isto, em nosso estudo, os pontos em que o pH obteve diferença, a acidez total não apresentou o mesmo resultado.

A acidez total titulável não apresentou diferença significativa durante o período analisado, cujo o valor foi de 2,0. Resultados similares foram relatados por Granato (2009) em emulsões tipo sobremesa à base de cacau e chocolate com adição de inulina, onde verificou que os parâmetros de acidez titulável das suas amostras não variaram nos 28 dias de armazenamento sob refrigeração.

#### 4. Conclusões

Por meio dos resultados obtidos empregando planejamento experimental para avaliar a aceitação do produto sobremesa láctea sabor chocolate branco, conclui-se que dentre as variáveis investigadas, a idade dos provadores foi o fator que influenciou na intenção do consumidor. Onde, a porcentagem de variação explicada pelo coeficiente de determinação de erro no modelo foi significativa. Isso significa que o modelo é válido para os dados, considerados satisfatórios, mas, não foi possível gerar a superfície de resposta devido que, apenas uma das variáveis testadas, apresentou diferença significativa.

Em relação ao comportamento de acidez e pH verificou-se que durante o tempo entre 0 a 60 dias o produto investigado apresentou variação apenas na análise de pH. Portanto, o presente estudo, conclui que, utilizar planejamento experimental pode ser uma excelente opção, conforme os dados encontrados, bem como, possui a vantagem que diminuir o número de provadores e amostras, obtendo ainda, resultados estatisticamente confiáveis.

#### 5. Agradecimentos

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES – 1764471) – Brasil.

#### 6. Referências

Alcantara, M., & Freitas-Sá, D. G. C. (2018). Metodologias sensoriais descritivas mais rápidas e versáteis – uma atualidade na ciência sensorial. *Brazilian Journal of Food Technology*. 21, 1-12. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.17916>

- Abdo Qasem, A. A., Alamri, M. S., Mohamed, A. A., Hussain, S., Mahmood, K., & Ibraheem, M. A. (2017). High soluble-fiber pudding: formulation, processing, texture and sensory properties. *Journal of Food Processing and Preservation*, 41(3), e12931. <https://doi.org/10.1111/jfpp.12931>
- Brasil. (2020). Instrução Normativa Nº 84, de 17 de Agosto de 2020. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Defesa Agropecuária, 84, 11-15. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-no-84-de-17-de-agosto-de-2020-273462951>. Acesso em: 15 de Junho, 2022.
- Celeghin A. G., Minetti, F., Contini, L. E., Miccolo, M. E., Rubiolo, A. C., & Olivares M. L. (2016). Syneresis and sensory acceptability of desserts based on whey proteins concentrates. *Journal of Food and Nutrition Research*, 4(7), 478-482. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/18576>
- Barboza, H. C., & Casal, M. M. (2018). Evaluation of the influence of the sensory characteristics and nutritional knowledge in the acceptance of mate tea. *Brazilian Journal of Food Technology*, 21, e2017075. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.7517>
- Granato, D. (2009). Emulsão de soja e goiaba: caracterização físico-química, cromática, sensorial e de estabilidade. Curitiba, 2009. p183. Dissertação (Mestre em Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal do Paraná. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Maria-Masson/publication/26980664\\_Emulsao\\_de\\_soja\\_e\\_goiaba/links/0912f50fdada6a91000000/Emulsao-de-soja-e-goiaba.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Maria-Masson/publication/26980664_Emulsao_de_soja_e_goiaba/links/0912f50fdada6a91000000/Emulsao-de-soja-e-goiaba.pdf). Acesso em: 15 de Junho, 2022.
- Kos Skubic, M., Erjavec, K., Ule, A., & Klopčičet, M. (2018). Consumers' hedonic liking of different labeled and conventional food products in Slovenia. *Journal of Sensory Studies*, 33(5), e12444. <https://doi.org/10.1111/joss.12444>
- Jaeger, S. R., Fiszman, S., Reis, F., Chheang, S. L., Kam, K., Pineau, B., Deliza, R., & Are, G. (2017). Influence of evoked contexts on hedonic product discrimination and sensory characterizations using CATA questions. *Food Quality and Preference*, 56, Part A, 138-148. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2016.10.003>
- Janiaski, D. R., Pimentel, T. C., Cruz, A. G., & Prudencio, S. H. (2016). Strawberry-flavored yogurts and whey beverages: What is the sensory profile of the ideal product?. *Journal Dairy Science*, 99(7), 5273-5283. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10097>
- Ial - Instituto Adolfo Lutz. (2008). Métodos físico-químicos para análise de alimentos. Ed. IV, 1ª Edição Digital, SES – CCD – IAL, Secretaria de Estado da Saúde, Coordenadoria de Controle de Doenças. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/nutricaoobromatologia/files/2013/07/NormasADOLFOLUTZ.pdf>. Acesso em: 15, Junho, 2022.
- Maruyama., L. Y., Cardarelli, H. R., Burity, F. C. A., Saad, S. M. I. (2006). Textura instrumental de queijo petit suisse potencialmente probiótico de diferentes combinações de gomas. *Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 26(2), 386-393, 2006. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612006000200022>
- Menezes Filho, A. C. P., Sousa, E. C., Silva, J. L., Nascimento, T. B., Hercos, G. F. L., Souza, J. C. P., & Castro, C. F. S. (2020). Produção, rendimento e Caracterização físico-química de pectina a partir da entrecasca de melancia (*Citrullus lanatus*): otimização por experiment Box-Behnken. *Revista Agrária Acadêmica*, 3(1), 44-55. 10.32406/v3n12020/44-55/agrariacad
- Meyners, M., & Castura, J. C. (2016). Randomization of CATA attributes: Should attribute lists be allocated to assessors or to samples? *Food Quality and Preference*, 48, Part A, 210-215. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2015.09.014>
- Novaes, C. G., Yamaki, R. T., Paula, V. F., Nascimento Júnior, B. B., Barreto, J. A., Valasques, G. S., & Bezerra, M. A. (2017). Otimização de métodos analíticos usando metodologia de superfícies de resposta - parte i: variáveis de processo. *Revista Virtual de Química*, 9(3), 1184-1215. <http://dx.doi.org/10.21577/1984-6835.20170070>
- Pinheiro, K. A. P. N. (2008). História dos hábitos alimentares ocidentais. *Revista Universitas Ciências da Saúde*, 3(1), 173-190. <https://doi.org/10.5102/ucs.v3i1.553>
- Rodrigues, M. I., & Iemma, A. F. (2009). *Planejamento de experimentos e otimização de processos*. 2ª Edição, Campinas: Editora Casa do Espírito Amigo Fraternidade Fé e Amor, 2009. 357p.
- Silva, P. H. A., & Gonçalves, M. C. (2018). Características físico-químicas e sensoriais de iogurte firme e sobremesa láctea fermentada com doce de caju. *Revista Higiene Alimentar*, 32(284/285), 123-127.

Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/11/964421/284-285-set-out-2018-123-127.pdf>.  
Acesso em: 15 de Junho, 2022.

Solomon, M. R. (2014). *Consumer behavior: buying, having, and being*. 11ª Edição. New Jersey: Prentice Hall, 2014.

Souza, P. G., Castro, M. S., Pantoja, L., Maeda, R. N., Marinho, H. A. (2022). Avaliação da qualidade físico-química de bebidas lácteas sabor de araçá-boi (*Eugenia stipitata*). *Brazilian Journal of Science*, 1(2), 59-64. <https://brazilianjournalofscience.com.br/revista/article/view/36>

Souza, J. V., Paiva, B. L. F., Santos, A. F. C., Fontenele, M. A., Araújo, K. S. S., & Viana, D. C. (2018). Avaliação dos parâmetros físico-químicos do leite “*in natura*” comercializado informalmente no município de Imperatriz-MA. *Braslian Journal of Sustainable Agriculture*, 8(4), 1-6. <https://doi.org/10.21206/rbas.v8i4.3064>

Yilmaz-Ersan, L., Ozcan T., Akipinar-Bayizit, A., Mansri, C., Topcuoglu, E., Karaman, S., & Ozdemir, T. (2019). The evaluation of the textural and sensorial properties of chocolate dairy dessert. *Journal of Animal Husbandry and Dairy Science*, 3(1), 9-13. Disponível em: <https://www.sryahwpublications.com/journal-of-animal-husbandry-and-dairy-science/pdf/v3-i1/3.pdf>.  
Acesso em: 15 de Junho, 2022.

### Copyrights

Copyright for this article is retained by the author(s), with first publication rights granted to the journal.

This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).