

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES
BACHARELADO EM AGRONOMIA
BRUNA NATALIA FARIA CARVALHO

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E ACEITABILIDADE DE ACHOCOLATADO EM
PÓ TRADICIONAL, DIET E LIGHT

CERES – GO
2022

BRUNA NATALIA FARIA CARVALHO

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E ACEITABILIDADE DE ACHOCOLATADO EM
PÓ TRADICIONAL, DIET E LIGHT**

Trabalho de curso apresentado ao curso de Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia sob orientação da Professora Dra. Alexsandra Valéria Sousa Costa de Lima.

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

C331q Carvalho , Bruna Natalia Faria
QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E ACEITABILIDADE DE
ACHOCOLATADO EM PÓ TRADICIONAL, DIET E LIGHT / Bruna
Natalia Faria Carvalho ; orientadora Dra.
Alexsandra Valéria Sousa Costa Lima. -- Ceres, 2022.
16 p.

TCC (Graduação em Bacharelado em Agronomia) --
Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, 2022.

1. Adoçantes . 2. Alimento seguro . 3. Cacau. 4.
Consumidores . 5. Sensorial . I. Lima, Dra.
Alexsandra Valéria Sousa Costa , orient. II. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia - Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: | |

Nome Completo do Autor: BRUNA NATALIA FARIA CARVALHO

Matrícula: 2017103200210334

Título do Trabalho: QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E ACEITABILIDADE DE ACHOCOLATADO EM PÓ TRADICIONAL, DIET E LIGHT

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 16/12/2022

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

1. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
2. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
3. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Ceres, 09 de dezembro de 2022.

Assinatura eletrônica do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura eletrônica do orientador

Documento assinado eletronicamente por:

- Bruna Natalia Faria Carvalho, 2017103200210334 - Discente, em 09/12/2022 21:54:08.
- Alexandra Valeria Sousa Costa de Lima, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 09/12/2022 21:31:04.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 09/12/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 451712

Código de Autenticação: c05647dbc9



INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Campus Ceres

Rodovia GO-154, Km.03, Zona Rural, None, None, CERES / GO, CEP 76300-000

(62) 3307-7100

ANEXO IV - ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao(s) DOIS dia(s) do mês de DEZEMBRO do ano de dois mil e VIATÉ E DOIS, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a) BRUNA NATÁLIA FÁRIA CARVALHO, do Curso de BACHARELADO EM AGRONOMIA, matrícula 2017103200210334, cujo título é "QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE ACHOCOLATADO EM PÓ TRADICIONAL, DIET E LIGHT

_____". A defesa iniciou-se às 12 horas e 49 minutos, finalizando-se às 13 horas e 09 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho APROVADO com média 9,16 no trabalho escrito, média 9,46 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final 9,31 de pontos, estando o(a) estudante APTA para fins de conclusão do Trabalho de Curso.

Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, o(a) estudante deverá fazer a submissão da versão corrigida em formato digital (.pdf) no Repositório Institucional do IF Goiano – RIIF, acompanhado do Termo Ciência e Autorização Eletrônico (TCAE), devidamente assinado pelo autor e orientador.

Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.

Alexsandra Valéria Sousa Costa de Lima

Assinatura Presidente da Banca

Prof.ª Andréa Paula

Assinatura Membro 1 Banca Examinadora

Debora Rayane de Lima Pádua

Assinatura Membro 2 Banca Examinadora

Dedico este trabalho aos meus pais e a todos que contribuíram para o meu aprendizado ao longo desta etapa.

AGRADECIMENTOS

À Deus em primeiro lugar, pois sem ele não sou nada.

À minha família, em especial minha mãe Maria Helena, meu pai José Maria e minha irmã Eduarda Vitória que sempre me apoiaram sem medir esforços.

Aos meus avós Natalia Moreira e José Justino (*In Memoriam*), por todas as orações e por acreditarem em mim.

Às minhas amigas Alexia Borges, Camila Gabriele, Gabrielly Fernandes, Maria Gabriela, Pamela Prado, Thayná Gomes e Vitória Barreto, gratidão por tudo.

Ao meu amigo Max Henrique, por toda parceira entre projetos e trabalhos, foi essencial para que esse projeto acontecesse.

Ao meu namorado Murilo Henrique que sempre esteve ao meu lado me incentivando.

A todos os Professores do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres.

A minha querida orientadora Dra. Alexsandra Valéria Sousa Costa de Lima, que tanto me ajudou para que esse trabalho fosse concluído, sempre foi muito presente e atenciosa.

Por fim a todos que estiveram presentes durante essa caminhada, meu muito obrigada.

“No meio da dificuldade encontra-se a oportunidade”.

Albert Einstein

RESUMO

Há no mercado diferentes formulações de achocolatado, os quais podem ser *diet*, *light* ou saborizados. A realização de estudos científicos que abordem os achocolatados em pó é relevante, pois existe uma carência de trabalhos com essa temática. Objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica e aceitabilidade de achocolatado em pó tradicional, *diet* e *light*. Foram 12 os tratamentos, sendo: seis marcas de achocolatado em pó tradicional, quatro marcas *diet* e duas marcas *light*, de empresas líderes de mercado e populares. Foram realizadas as contagens de bolores e leveduras (UFC/g); coliformes a 35 °C e a 45 °C (NMP/g); os testes sensoriais de aceitação por atributos (aroma, impressão global, cor, sabor), utilizando a informação (tradicional, *diet* e *light*), intenção de compra, ordenação-preferência, e calculado o Índice de aceitabilidade. Os resultados de intenção de compra, aceitação por atributos e uso da informação foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Os resultados do índice de aceitabilidade foram avaliados em porcentagem. Os resultados de ordenação-preferência foram analisados através do teste de Friedman. Os valores microbiológicos foram avaliados de forma descritiva. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com três repetições de processamento (três lotes). Os resultados microbiológicos demonstraram que os 12 tratamentos não apresentam contaminação de bolores e leveduras (negativo) e nem de coliformes a 35 °C e a 45 °C (<3 NMP/g), estando dentro dos padrões de segurança de alimentos e podendo ser consumidos. Houve diferença significativa entre os tratamentos, onde o tratamento H (achocolatado *diet*), para os atributos aroma (6,60), impressão global (6,78) e sabor (6,66), apresentou maior aceitação em relação aos demais tratamentos. Sobre o teste com informação as marcas líderes de mercado, tratamentos C e E (tradicionais), apresentaram as maiores médias e diferiram dos demais tratamentos, enquanto que o tratamento G (também marca líder, *diet*) apresentou menor valor médio. Referente ao teste de ordenação verificou-se que os tratamentos F (marca popular, tradicional), H (marca popular, *diet*), J (marca popular, *diet*) e K (marca líder, *light*) foram iguais entre si e mais preferidos em comparação aos demais tratamentos. Para intenção de compra notou-se que o tratamento H (marca popular, *diet*) destacou-se dos demais tratamentos por ter apresentado maior valor médio (3,98), O tratamento H (marca

popular, *diet*), para os quatro atributos obteve IA acima de 70%, sendo considerado aceito pelos consumidores. Os 12 tratamentos de achocolatado em pó, estavam com excelente qualidade microbiológica, não apresentando nenhuma contaminação referente aos microrganismos avaliados, mostrando ser um alimento seguro, podendo os achocolatados serem consumidos pela população. Os achocolatados *diet*, marca popular, para os quatro atributos, apresentaram maior aceitação. Sobre o teste com informação, duas das seis marcas tradicionais, líderes de mercado, apresentaram as maiores médias de aceitação. Houve uma maior preferência das marcas populares *diet* em comparação com as que são líderes de mercado. Para intenção de compra a marca popular e *diet* teve maior aceitação quando comparada com a marca popular e tradicional. Os achocolatados *diet* tiveram maior aceitabilidade em comparação aos tradicionais e *light*.

Palavras-chave: Adoçantes. Alimento seguro. Cacau. Consumidores. Sensorial.

ABSTRACT

There are different formulations of chocolate milk on the market, which can be diet, light or flavored. Conducting scientific studies that address powdered chocolate milk is relevant, as there is a lack of work on this topic. The objective was to evaluate the microbiological quality and acceptability of traditional, diet and light chocolate powder. There were 12 treatments, as follows: six brands of traditional powdered chocolate, four diet brands and two light brands, from leading and popular companies. Mold and yeast counts were performed (CFU/g); coliforms at 35°C and 45°C (MPN/g); sensory tests of acceptance by attributes (aroma, global impression, color, flavor), using information (traditional, diet and light), purchase intention, ordering-preference, and calculating the Acceptability Index. The results of purchase intent, acceptance by attributes and use of information were submitted to analysis of variance and the means compared by Tukey's test at 5% of significance. The acceptability index results were evaluated in percentage. The ranking-preference results were analyzed using the Friedman test. Microbiological values were descriptively evaluated. The experimental design adopted was completely randomized, with three processing repetitions (three batches). The microbiological results showed that the 12 treatments do not show contamination from molds and yeasts (negative) or from coliforms at 35 °C and 45 °C (<3 MPN/g), being within the food safety standards and can be consumed. There was a significant difference between the treatments, where the treatment H (diet chocolate), for the attributes aroma (6.60), global impression (6.78) and flavor (6.66), showed greater acceptance in relation to the other treatments. On the test with information, the leading brands in the market, treatments C and E (traditional), had the highest averages and differed from the other treatments, while treatment G (also the leading brand, diet) had the lowest average value. Regarding the ordering test, it was found that treatments F (popular brand, traditional), H (popular brand, diet), J (popular brand, diet) and K (leading brand, light) were the same and more preferred in compared to the other treatments. For purchase intent, it was noted that treatment H (popular brand, diet) stood out from the other treatments for having presented a higher average value (3.98), treatment H (popular brand, diet), for the four attributes obtained AI above 70%, being considered accepted by consumers. The 12 powdered chocolate milk treatments had excellent microbiological quality, showing no contamination related to

the evaluated microorganisms, showing food safety, and the chocolate milk can be consumed by the population. Diet chocolate drinks, a popular brand, for the four attributes, showed greater acceptance. On the test with information, two of the six traditional brands, market leaders, presented the highest acceptance averages. There was a greater preference for popular diet brands compared to market leaders. For purchase intention, the popular and diet brand had greater acceptance when compared to the popular and traditional brand. Diet chocolate products had greater acceptability compared to traditional and light chocolates.

Keywords: Sweeteners. Cocoa. Consumers. Food safety. Sensory.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultados de bolores e leveduras (UFC/g), de coliformes a 35°C e a 45°C (NMP/g) de achocolatado em pó tradicional, <i>diet</i> e <i>light</i>	08
Tabela 2 – Valores médios de aceitação por atributos e desvio padrão de achocolatado em pó tradicional, <i>diet</i> e <i>light</i>	09
Tabela 3 – Valores médios e desvio padrão dos testes de aceitação com informação, teste de ordenação e intenção de compra, de achocolatado em pó tradicional, <i>diet</i> e <i>light</i>	11
Tabela 4 – Valores do Índice de aceitabilidade (%) de achocolatado em pó tradicional, <i>diet</i> e <i>light</i>	12

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	4
MATERIAL E MÉTODOS	5
RESULTADOS E DISCUSSÃO	7
CONCLUSÕES	13
REFERÊNCIAS.....	13

**Qualidade microbiológica e aceitabilidade de achocolatado em pó tradicional,
*diet e light***

**Microbiological quality and acceptability of traditional,
*diet and light chocolate powder***

RESUMO - Há no mercado diferentes formulações de achocolatado, os quais podem ser *diet*, *light* ou saborizados. A realização de estudos científicos que abordem os achocolatados em pó é relevante, pois existe uma carência de trabalhos com essa temática. Objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica e aceitabilidade de achocolatado em pó tradicional, *diet* e *light*. Foram 12 os tratamentos, sendo: seis marcas de achocolatado em pó tradicional, quatro marcas *diet* e duas marcas *light*, de empresas líderes de mercado e populares. Foram realizadas as contagens de bolores e leveduras (UFC/g); coliformes a 35 °C e a 45 °C (NMP/g); os testes sensoriais de aceitação por atributos (aroma, impressão global, cor, sabor), utilizando a informação (tradicional, *diet* e *light*), intenção de compra, ordenação-preferência, e calculado o Índice de aceitabilidade. Os resultados de intenção de compra, aceitação por atributos e uso da informação foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Os resultados do índice de aceitabilidade foram avaliados em porcentagem. Os resultados de ordenação-preferência foram analisados através do teste de Friedman. Os valores microbiológicos foram avaliados de forma descritiva. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com três repetições de processamento (três lotes). Referente Os resultados microbiológicos demonstraram que os 12 tratamentos não apresentam contaminação de bolores e leveduras (negativo) e nem de coliformes a 35 °C e a 45 °C (<3 NMP/g), estando dentro dos padrões de segurança de alimentos e podendo ser consumidos. Houve diferença significativa entre os tratamentos, onde o tratamento H (achocolatado *diet*), para os atributos aroma (6,60), impressão global (6,78) e sabor (6,66), apresentou maior aceitação em relação aos demais tratamentos. Sobre o teste com informação as marcas líderes de mercado, tratamentos C e E (tradicional), apresentaram as maiores médias e diferiram dos demais tratamentos, enquanto que o tratamento G (também marca líder, *diet*) apresentou menor valor médio. Referente ao teste de ordenação verificou-se que os tratamentos F (marca popular, tradicional), H (marca

popular, *diet*), J (marca popular, *diet*) e K (marca líder, *light*) foram iguais entre si e mais preferidos em comparação aos demais tratamentos. Para intenção de compra notou-se que o tratamento H (marca popular, *diet*) destacou-se dos demais tratamentos por ter apresentado maior valor médio (3,98). O tratamento H (marca popular, *diet*), para os quatro atributos obteve IA acima de 70%, sendo considerado aceito pelos consumidores. Os 12 tratamentos de achocolatado em pó, estavam com excelente qualidade microbiológica, não apresentando nenhuma contaminação referente aos microrganismos avaliados, mostrando ser um alimento seguro, podendo os achocolatados serem consumidos pela população. Os achocolatados *diet*, marca popular, para os quatro atributos, apresentaram maior aceitação. Sobre o teste com informação, duas das seis marcas tradicionais, líderes de mercado, apresentaram as maiores médias de aceitação. Houve uma maior preferência das marcas populares *diet* em comparação com as que são líderes de mercado. Para intenção de compra a marca popular e *diet* teve maior aceitação quando comparada com a marca popular e tradicional. Os achocolatados *diet* tiveram maior aceitabilidade em comparação aos tradicionais e *light*.

Palavras-chave: Adoçantes. Alimento seguro. Cacau. Consumidores. Sensorial.

ABSTRACT - There are different formulations of chocolate milk on the market, which can be diet, light or flavored. Conducting scientific studies that address powdered chocolate milk is relevant, as there is a lack of work on this topic. The objective was to evaluate the microbiological quality and acceptability of traditional, diet and light chocolate powder. There were 12 treatments, as follows: six brands of traditional powdered chocolate, four diet brands and two light brands, from leading and popular companies. Mold and yeast counts were performed (CFU/g); coliforms at 35°C and 45°C (MPN/g); sensory tests of acceptance by attributes (aroma, global impression, color, flavor), using information (traditional, diet and light), purchase intention, ordering-preference, and calculating the Acceptability Index. The results of purchase intent, acceptance by attributes and use of information were submitted to analysis of variance and the means compared by Tukey's test at 5% of significance. The acceptability index results were evaluated in percentage. The ranking-preference results were analyzed using the Friedman test. Microbiological values were descriptively evaluated. The

experimental design adopted was completely randomized, with three processing repetitions (three batches). Referential The microbiological results showed that the 12 treatments do not show contamination from molds and yeasts (negative) or from coliforms at 35 °C and 45 °C (<3 MPN/g), being within the food safety standards and can be consumed. There was a significant difference between the treatments, where the treatment H (diet chocolate), for the attributes aroma (6.60), global impression (6.78) and flavor (6.66), showed greater acceptance in relation to the other treatments. On the test with information, the leading brands in the market, treatments C and E (traditional), had the highest averages and differed from the other treatments, while treatment G (also the leading brand, diet) had the lowest average value. Regarding the ordering test, it was found that treatments F (popular brand, traditional), H (popular brand, diet), J (popular brand, diet) and K (leading brand, light) were the same and more preferred in compared to the other treatments. For purchase intent, it was noted that treatment H (popular brand, diet) stood out from the other treatments for having presented a higher average value (3.98), treatment H (popular brand, diet), for the four attributes obtained AI above 70%, being considered accepted by consumers. The 12 powdered chocolate milk treatments had excellent microbiological quality, showing no contamination related to the evaluated microorganisms, showing food safety, and the chocolate milk can be consumed by the population. Diet chocolate drinks, a popular brand, for the four attributes, showed greater acceptance. On the test with information, two of the six traditional brands, market leaders, presented the highest acceptance averages. There was a greater preference for popular diet brands compared to market leaders. For purchase intention, the popular and diet brand had greater acceptance when compared to the popular and traditional brand. Diet chocolate products had greater acceptability compared to traditional and light chocolates.

Keywords: Sweeteners. Cocoa. Consumers. Food safety. Sensory.

INTRODUÇÃO

O chocolate é composto por um ingrediente conhecido como cacau em pó ou manteiga de cacau e se constitui como um dos produtos alimentícios mais consumidos no mundo, em razão de características, como sabor e aroma (DESHMUKH *et al.*, 2020). De acordo com dados da Associação Brasileira da Indústria de Chocolates, Amendoim e Balas (ABICAB), em 2020 o Brasil produziu 757 mil toneladas de chocolates, incluindo também os achocolatados, o qual apresentou volume relativamente estável nos últimos dez anos com aumento de 0,8% ao ano (FIESP, 2021).

O chocolate tem certas propriedades fascinantes, e o seu consumo estimula a produção de hormônios, como a serotonina e dopamina, os quais suprimem a ansiedade e o estresse. Além disso, o chocolate também possui qualidades nutricionais, sendo rico em minerais, como ferro, magnésio e zinco. O cacau contém antioxidantes chamados flavonóides, que apresentam vários benefícios à saúde (DESHMUKH *et al.*, 2020).

Dentre os produtos acabados de chocolate demonstrados pela *Association of Chocolate, Biscuit and Confectionary Industries of Europe* está os chocolates em pó para consumo, os quais são preparados para bebidas contendo cacau e achocolatados (FREDERICO NETO *et al.*, 2021). Os mercados possuem grande disponibilidade de achocolatados, diversificando no seu processamento, formas de apresentação, concentrações de ingredientes, função do alimento e apelos comerciais (JANUÁRIO *et al.*, 2021).

Existem no mercado, diversas formulações de achocolatado (*diet, light* e saborizados), sendo a maioria destinada a crianças e adolescentes. Contudo a aceitação dos achocolatados não se restringe somente a esse público. Logo, os achocolatados podem ser usados como veículo para a complementação alimentar de pessoas com carências nutricionais (MEDEIROS; LANNES, 2009).

Segundo Silva *et al.* (2015) encontra-se na literatura poucos estudos sobre os achocolatados em pó, e deste modo, a realização de trabalhos científicos abordando este produto é relevante, especialmente por ser utilizado como complemento alimentar e por estar muito presente na mesa dos brasileiros. Assim, objetivou-se analisar a qualidade microbiológica, e avaliar aspectos sensoriais de 12 marcas líderes e populares de mercado de achocolatado em pó tradicional, *diet* e *light*.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram 12 os tratamentos, sendo: seis marcas de achocolatado em pó tradicional, quatro marcas *diet* e duas marcas *light*, de empresas líderes de mercado e populares. Os produtos foram provenientes de supermercados dos municípios de Ceres, Rialma e Goiânia, localizados no estado de Goiás.

Foram realizadas as contagens de bolores e leveduras (UFC/g) e de coliformes a 35 °C e a 45 °C (NMP/g). As determinações microbiológicas foram realizadas de acordo com metodologia descrita por Brasil (2022). Para a realização das análises microbiológicas, foram retiradas das embalagens amostras de 25 g de achocolatado em pó de cada marca/tipo de produto, em seguida foi realizada a homogeneização em 225 mL de água peptonada 0,1% (p/v) esterilizada. Na análise de contagem de bolores e leveduras, foi utilizado o Ágar Dextrose Batata com incubação a 25°C por cinco dias (BRASIL, 2022).

Os testes sensoriais foram conduzidos com a participação de 50 consumidores não treinados de ambos os sexos considerando-se o interesse e a disponibilidade. Antes de iniciarem os testes sensoriais, os consumidores participantes da pesquisa, que concordaram em participar, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O Projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), parecer n. 3.186.780.

Os julgadores avaliaram a aceitação dos diferentes tratamentos pelo teste cego, avaliando-se os atributos de aroma, impressão global, cor, sabor, mediante escala hedônica estruturada de nove pontos, variando de 1 (desgostei muitíssimo) a 9 (gostei muitíssimo), segundo MINIM (2010). As amostras foram apresentadas de forma monádica, por meio de blocos completos e balanceados, em copos plásticos descartáveis de 50 mL, codificados com três dígitos (teste cego). Os julgadores também avaliaram a aceitação pelo teste com a informação (tradicional, *diet* e *light*), mediante escala hedônica estruturada de nove pontos, variando de 1 (desgostei muitíssimo) a 9 (gostei muitíssimo).

A intenção de compra dos diferentes tratamentos foi obtida por meio de escala estruturada de cinco pontos (1 = certamente não compraria; 2 = provavelmente não compraria, 3 = talvez compraria, 4 = provavelmente compraria e 5 = certamente compraria). Os tratamentos foram analisadas pelo teste de ordenação-preferência, em que cada provador avaliou simultaneamente os 12 tratamentos, acondicionadas em copos plásticos descartáveis de cor branca, codificados com números de três dígitos. Foi solicitado aos provadores que ordenassem as amostras em ordem crescente de preferência atribuindo 1 (menor preferência) até 12 (maior preferência), respectivamente (MINIM, 2010).

O índice de aceitabilidade (IA) foi calculado para os atributos aroma, impressão global, cor e sabor, utilizando as médias obtidas no teste cego. Para o cálculo, foi adotada a expressão: $IA (\%) = A \times 100 / B$, na qual A = nota média obtida para o atributo, e B = nota máxima dada ao atributo (FARIAS *et al.*, 2019).

Para evitar possíveis desconfortos dos participantes da pesquisa, a aplicação dos testes sensoriais nos 12 tratamentos foi realizada em sessões ao longo do dia e da semana, no máximo duas sessões por dia, aplicando um teste sensorial por dia.

Os indivíduos foram convidados a participarem dos testes e retornaram em outro momento (outro dia ou horário) para a realização dos demais testes. Foram colocados à

disposição dos provadores água para enxaguar a boca e bolachas de água e sal. A quantidade servida foi padronizada em, aproximadamente, 30 mL por amostra e sob temperatura de 7-10°C.

Os resultados de intenção de compra, aceitação por atributos e uso da informação foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, utilizando-se o *software* SISVAR (FERREIRA, 2011).

Os resultados do índice de aceitabilidade foram avaliados em porcentagem. Os resultados de ordenação-preferência foram analisados através do teste de Friedman. Os valores microbiológicos foram avaliados de forma descritiva.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com três repetições de processamento (três lotes), baseado na disponibilidade das amostras nos diferentes pontos de venda, selecionados em cada dia em que foram efetuadas as amostragens, e nas datas de fabricação dos diferentes produtos disponíveis em cada ponto de venda.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas (Tabela 1) demonstram que os 12 tratamentos não apresentam contaminação de bolores e leveduras (negativo) e nem de coliformes a 35 °C e a 45 °C (<3 NMP/g). Assim, os achocolatados estavam dentro dos padrões de segurança de alimentos e podem ser consumidos sem danos à saúde. Os resultados de coliformes a 45°C estavam de acordo com Carvalho (2016), que também avaliou a qualidade de achocolatado em pó.

Tabela 1 - Resultados de bolores e leveduras (UFC/g), de coliformes a 35°C e a 45°C (NMP/g) de achocolatado em pó tradicional, *diet* e *light*.

Tratamentos	Coliformes a 35 °C	Coliformes a 45 °C	Bolores e leveduras	
Tradicional	A	<3	<3	Negativo
	B	<3	<3	Negativo
	C	<3	<3	Negativo
	D	<3	<3	Negativo
	E	<3	<3	Negativo
	F	<3	<3	Negativo
<i>Diet</i>	G	<3	<3	Negativo
	H	<3	<3	Negativo
	I	<3	<3	Negativo
	J	<3	<3	Negativo
<i>Light</i>	K	<3	<3	Negativo
	L	<3	<3	Negativo

Legenda: A - marca popular de mercado, B - marca popular de mercado, C- marca líder de mercado, D - marca popular de mercado, E - marca líder de mercado, F- marca popular de mercado, G - marca líder de mercado, H - marca popular de mercado, I - marca líder de mercado, J - marca popular de mercado, K - marca líder de mercado, e L- marca líder de mercado.

Referente a sua composição (açúcares e edulcorantes), quanto ao padrão para bolores e leveduras (<10 a 10²UFC/g), os tratamentos (Tabela 1) estavam dentro da legislação RDC 724 de 1 de julho de 2022 e IN 161 de 1 de julho de 2022.

A avaliação da sanidade e qualidade de achocolatados comerciais é relevante, já que este produto é muito consumido e têm sido alterados constantemente de modo a atender a demanda por alimentos nutricionalmente funcionais, práticos e acessíveis economicamente (JANUÁRIO *et al.*, 2021). Vu *et al.* (2003) relatam que uma boa qualidade de pó de cacau deve ser de fluxo relativamente livre, estável e uniforme na cor e sabor. Ainda, deve ser de boa qualidade microbiológica e de fácil manuseio pelo usuário.

Os resultados mostraram que houve diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 2), onde o tratamento H (achocolatado *diet*), para os atributos aroma (6,60), impressão global (6,78) e sabor (6,66), apresentou maior aceitação em relação aos demais tratamentos. Este resultado não corrobora ao observado por Novello *et al.* (2012) que avaliaram biscoitos sabor

chocolate em versões tradicionais, *diet* e *light* e constataram que a amostra tradicional apresentou melhor atributo referente a aroma, sabor, textura e impressão global.

Tabela 2 - Valores médios de aceitação por atributos e desvio padrão de achocolatado em pó tradicional, *diet* e *light*.

Tratamentos		Aroma	Impressão Global	Cor	Sabor
Tradicional	A	5,34 ± 1,86 h	5,38 ± 1,85 i	4,94 ± 1,97 j	5,44 ± 2,33 d
	B	5,76 ± 1,79 e	5,53 ± 1,77 g	5,26 ± 1,93 i	5,18 ± 2,09 g
	C	5,14 ± 2,21 i	5,51 ± 2,20 h	5,98 ± 2,21 f	4,94 ± 2,55 j
	D	5,70 ± 1,71 f	5,96 ± 1,87 d	6,24 ± 1,91 d	5,60 ± 2,35 c
	E	5,38 ± 1,98 g	5,32 ± 1,97 j	4,78 ± 2,05 k	5,22 ± 2,31 f
	F	4,50 ± 2,00 k	4,66 ± 1,95 l	4,24 ± 2,03 l	4,00 ± 2,12 k
<i>Diet</i>	G	5,90 ± 1,74 d	6,12 ± 1,71 b	6,42 ± 1,90 c	5,34 ± 2,27 e
	H	6,80 ± 1,98 a	6,78 ± 1,88 a	7,14 ± 1,83 b	6,66 ± 2,26 a
	I	5,16 ± 2,44 j	5,16 ± 2,10 k	5,58 ± 2,10 h	5,10 ± 2,43 h
	J	6,52 ± 1,94 b	5,90 ± 1,89 e	7,66 ± 1,44 a	5,08 ± 2,21 i
<i>Light</i>	K	5,70 ± 2,00 f	6,08 ± 1,84 c	6,22 ± 1,73 e	6,02 ± 2,38 b
	L	5,92 ± 1,97 c	5,82 ± 1,93 f	5,86 ± 2,18 g	5,44 ± 2,38 d

Legenda: A - marca popular de mercado, B - marca popular de mercado, C- marca líder de mercado, D - marca popular de mercado, E - marca líder de mercado, F- marca popular de mercado, G - marca líder de mercado, H - marca popular de mercado, I - marca líder de mercado, J - marca popular de mercado, K - marca líder de mercado, e L- marca líder de mercado.

Médias na mesma coluna e com letras iguais não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey. Os valores correspondem à média de três repetições com estimativa do desvio padrão.

Entretanto, referente ao atributo cor, o tratamento J (também achocolatado *diet*), teve maior aceitação pelos consumidores e diferiu significativamente dos demais tratamentos, sendo ambos de marcas populares do mercado (Tabela 2).

O tratamento F (marca popular de achocolatado tradicional), para os quatro atributos avaliados, apresentou menor valor médio de aceitação e apresentou diferença significativa em relação aos demais tratamentos (Tabela 2).

Na sociedade, os produtos *diet* e *light* diferem-se dos tradicionais ou convencionais e são considerados mais saudáveis (Oliveira, 2017). Segundo Souza *et al.* (2020) nos últimos anos houve uma crescente demanda por produtos *light* e *diet*, e foi registrado um aumento de

mais de 800% conforme a Associação Brasileira da Indústria de Alimentos Dietéticos e para Fins Especiais.

O tratamento K (marca líder de achocolatado *light*) apresentou a segunda melhor nota para a característica sabor (6,02) e diferenciou-se tanto das marcas diets como tradicionais. Este resultado difere-se do encontrado por Silva *et al.* (2015) que avaliaram achocolatados orgânico, *light*, e convencional e não observaram diferença no sabor dos achocolatados *light* e convencionais.

O fato de os consumidores terem atribuído maior nota ao sabor dos achocolatados *diet* e *light* é interessante, sobretudo, porque muitos indivíduos deixam de consumir estes alimentos mais saudáveis, por notarem ser diferentes dos convencionais. Os alimentos *diet* e *light* têm ganhado espaço nas prateleiras dos supermercados, e a produção de produtos com essa característica, objetiva melhorar a qualidade de vida dos indivíduos, uma vez que são fundamentais para pessoas que apresentam tipos específicos de doença e que estão acima do peso (Santos *et al.*, 2020; Beltrão *et al.*, 2021).

Os autores Asioli *et al.* (2017) e Milagres *et al.* (2020) evidenciam que as propriedades sensoriais dos alimentos (atributos intrínsecos), que engloba sabor, textura, aparência e odor, estão dentre os mais importantes preditores de escolha alimentar por seres humanos. A avaliação destes aspectos em produtos achocolatados é relevante, já que a produção destes alimentos cresceu no Brasil e estima-se um crescimento médio anual de cerca de 15% em razão da sua forte aceitação por indivíduos de todas as idades, dentre elas crianças, adolescentes e idosos (Rodas *et al.*, 2017).

Em relação ao teste com informação as marcas líderes de mercado, tratamentos C e E, as quais são tradicionais, apresentaram as maiores médias e diferiram dos demais tratamentos (Tabela 3), enquanto que o tratamento G (também marca líder de mercado, *diet*) apresentou menor valor médio.

Tabela 3 - Valores médios e desvio padrão dos testes de aceitação com informação, teste de ordenação e intenção de compra, de achocolatado em pó tradicional, *diet* e *light*.

Tratamentos	Teste com informação	Teste de ordenação	Intenção de compra
Tradicional	A	5,90 ± 1,95 e	346 ab
	B	5,88 ± 1,70 f	389 ab
	C	6,90 ± 1,93 a	282 ± b
	D	4,92 ± 2,08 k	299 ± b
	E	6,68 ± 1,82 b	279 ± b
	F	5,40 ± 1,63 h	373 ± a
<i>Diet</i>	G	4,18 ± 2,02 l	195 ± c
	H	6,60 ± 2,29 c	423 ± a
	I	5,00 ± 2,25 j	253 ± c
	J	5,22 ± 2,43 i	360 ± a
<i>Light</i>	K	5,86 ± 2,21 g	383 ± a
	L	6,14 ± 2,15 d	302 ± b

Legenda: A - marca popular de mercado, B - marca popular de mercado, C- marca líder de mercado, D - marca popular de mercado, E - marca líder de mercado, F- marca popular de mercado, G - marca líder de mercado, H - marca popular de mercado, I - marca líder de mercado, J - marca popular de mercado, K - marca líder de mercado, e L- marca líder de mercado.

Médias na mesma coluna e com letras iguais não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey.

Os valores correspondem à média de três repetições com estimativa do desvio padrão.

Referente ao teste de ordenação verificou-se que os tratamentos F (marca popular, tradicional), H (marca popular, *diet*), J (marca popular, *diet*) e K (marca líder, *light*) foram iguais entre si e mais preferidos em comparação aos demais tratamentos. Entretanto o tratamento I (marca líder, *diet*) foi o menos preferido (Tabela 3). Baseando-se nesses resultados foi observada uma maior preferência das marcas populares em comparação às que são líderes de mercado, isso provavelmente ocorreu devido a qualidade das mesmas.

Para intenção de compra (Tabela 3) notou-se que o tratamento H (marca popular, *diet*) destacou-se dos demais tratamentos por ter apresentado maior valor médio (3,98), resultado esse diferente do obtido por Novello *et al.* (2012) os quais constataram que a amostra tradicional obteve melhor intenção de compra quando comparado as amostras *light* e *diet*. Enquanto que o tratamento F (marca popular, tradicional) apresentou menor valor para intenção de compra.

Observou-se que houve diferença significativa entre os tratamentos referente ao índice de aceitabilidade (IA) nas variáveis aroma, impressão global, cor e sabor (Tabela 4).

Tabela 4 - Valores do Índice de aceitabilidade (%) de achocolatado em pó tradicional, *diet* e *light*.

Tratamentos	Aroma	Impressão Global	Cor	Sabor	
Tradicional	A	59,33	59,78	54,89	60,44
	B	64,00	61,44	58,44	57,56
	C	57,11	61,22	66,44	54,89
	D	63,33	66,22	69,33	62,22
	E	59,78	59,11	53,11	58,00
	F	50,00	51,78	47,11	44,44
<i>Diet</i>	G	65,56	68,00	71,33	59,33
	H	75,56	75,33	79,33	74,00
	I	57,33	57,33	62,00	56,67
	J	72,44	65,56	85,11	56,44
<i>Light</i>	K	63,33	67,56	69,11	66,89
	L	65,78	64,67	65,11	60,44

Legenda: A – marca popular de mercado, B - marca popular de mercado, C- marca popular de mercado, D - marca popular de mercado, E- marca líder de mercado, F- marca popular de mercado, G - marca líder de mercado, H- marca popular de mercado, I, - marca líder de mercado, J- marca popular de mercado, K- marca líder de mercado, L- marca líder de mercado, M- marca líder de mercado, N- marca popular de mercado.

O tratamento H (marca popular, *diet*), para os quatro atributos obteve IA acima de 70%, sendo considerado aceito pelos consumidores, segundo suas características sensoriais (Farias *et al.*, 2019). O tratamento G (marca líder, *diet*) para o atributo cor (71,33%) e o tratamento J (marca popular, *diet*) para os atributos aroma (72,44%) e cor (85,11%), também tiveram aceitação pelos consumidores, referente a esse atributos.

Todos os tratamentos de achocolatado tradicional e *light* (Tabela 4), além do tratamento k (*diet*), apresentaram IA menor que 70%, não sendo aceitos pelos consumidores, participantes da pesquisa.

CONCLUSÕES

1. Os 12 tratamentos de achocolatado em pó, estavam com excelente qualidade microbiológica, não apresentando nenhuma contaminação referente aos microrganismos avaliados, mostrando ser um alimento seguro, podendo os achocolatados serem consumidos pela população.
2. Os achocolatado *diet*, marca popular, para os atributos aroma, impressão global, cor e sabor, apresentaram maior aceitação.
3. Em relação ao teste com informação, duas das seis marcas tradicionais, líderes de mercado, apresentaram as maiores médias de aceitação.
4. Houve uma maior preferência das marcas populares *diet* em comparação com as que são líderes de mercado.
5. Para intenção de compra a marca popular e *diet* teve maior aceitação quando comparada com a marca popular e tradicional.
6. Os achocolatados *diet* tiveram maior aceitabilidade em comparação aos tradicionais e *light*.

REFERÊNCIAS

- ASIOLI, D.; VARELA, P.; HERSLETH, M.; ALMLI, V. L.; OLSEN, N. V.; NAES, T. A discussion of recent methodologies for combining sensory and extrinsic product properties in consumer studies. **Food Quality and Preference**, v. 56, p. 266-273, 2017.
- BELTRÃO, M. M.; SASSI, K. K. B.; MOREIRA, R. T.; PAIVA, J. E.; COUTINHO, E. P. Presença de sal e de açúcar em alimentos diet. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 8, p. 80938-80949, 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Métodos Oficiais para Análise de Produtos de Origem Animal**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Secretaria de Defesa Agropecuária, 2022. 184p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Diretoria Colegiada. Instrução Normativa nº 60, de 23 de dezembro de 2019. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 26 de dezembro de 2019. Seção 1, p. 133.

CARVALHO, E. A. G. **Práticas agrícolas e qualidade higiênico-sanitária de alimentos da agricultura familiar fornecidos à alimentação escolar**. 2016. 92f. Dissertação (Mestrado em Alimentos, Nutrição e Saúde) - Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016.

DESHMUKH, P. A.; PATIL, R. S.; PANCHBHAI, A. V.; WWANKHADE, P. R. Fortification of chocolate: a review. **Journal of Emerging Technologies and Innovative Research**, v. 7, n. 5, p. 292-298, 2020.

FARIAS, J. N.; NASCIMENTO, F. P. B.; SALVADOR, A. A.; SILVA, A. A. N.; TAMASIA, G. A.; ROSSETTI, F. X.; BELLO, S. R. B.; VICENTINI, M. S. Desenvolvimento de biscoitos integrais à base de farinha de alfarroba como uma alternativa para substituição do cacau em pó. **International Journal of Nutrology**, v. 12, n. 1, p. 41-47, 2019.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO –FIESP. **Agronegócio do cacau no Brasil: Produção, transformação e oportunidades**. 2021. Disponível em: <https://bioeconomia.fea.usp.br>. Acesso em: 14 fev. 2022.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FREDERICO NETO, P.; FRANCESCONI, M.; PEDROSO, M. C. Uma análise estratégica sobre o mercado brasileiro de chocolates. **Brazilian Journals of Business**, v. 3, n. 4, p. 3108-3127, 2021.

JANUÁRIO, A. C. C.; ASSIS, N. M.; RUBACK, C. R.; NERY, I. A.; MARQUES, C. A. Avaliação do padrão de qualidade microscópica em amostras comerciais de achocolatados. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 28, p. 1-112, 2021.

MILAGRES, M. P.; SILVA, D. M.; PEREIRA, I. O.; SENHORINHO, L. M.; GOULART SANT'ANA, A. E.; MATOS, T. B. Health benefits of chocolate consumption with high concentration of cocoa incorporated from triterpenic acids, isolated from *Mansoa Hirsuta* DC. **Food Science and Technology**, v. 40, p. 305-311, 2020.

MEDEIROS, M. L.; LANNES, S. C. S. Avaliação química de substitutos de cacau e estudo sensorial de achocolatados formulados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n. 2, p. 247-253, 2009.

MINIM, V. P. R. **Análise sensorial**: estudos com consumidores. Viçosa: Ed. UFV, 2010. 308p.

NOVELLO, D.; CONTO, L. C.; CAMPAGNOL, P. C.; SEWAYBRICKER, M. V.; LOPES, J. D.; SUZART, C. A. G.; GONÇALVES, P.; ANARUMA, R. J.; GOMES, C. L.; GODOY, V. P.; DIAS, B. M.; BIASUTTI, E. A. R.; COSTA, P.; FERNANDEZ, S.; BOLINI, H. M. A. Perfil sensorial e teste de consumidor de biscoito wafer tipo tradicional, light e diet sabor chocolate. **Ambiência**, v. 8, n. 2, p. 245-258, 2012.

OLIVEIRA, A. L. M. Comparação do teor de sódio em produtos industrializados diet e light e seus análogos convencionais. **Nutrição Brasil**, v. 16, n. 1, p. 29-36, 2017.

RODAS, M. A. B.; GARBELOTTI, M. L.; CADIOLI, M. G. B.; TAKAHASHI, A. A.; TERMERLOGLOU, D. P. Avaliação do teor de açúcar e teste afetivo de alimento achocolatado em pó de marcas comerciais brasileiras. **BEPA**, v. 14, n. 160, p. 1-15, 2017.

SANTOS, A. G.; LIMA, J. C. S.; CARDOSO, N. S. Alimentos *diet* e *light*: uma abordagem no ensino fundamental. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 11, p. 87246-87250, 2020.

SILVA, R. F.; FARIAS, A. L.; VASCONCELOS, J. M. C.; SOARES, E. A.; LOPES, F. M. A.; VERRUMA-BERNARDI, M. R. Avaliação sensorial e intenção de compra de achocolatado em pó. **Revista Agrotecnologia**, v. 6, n. 2, p. 72 - 80, 2015.

SOUZA, R. C. O. Desenvolvimento e análise sensorial afetiva de bolo de banana com aveia nas versões tradicional e diet. **Brazilian Applied Science Review**, v. 4, n. 3, p. 1932-1946, 2020.

VU, T. O.; GALET, L.; FAGES, J.; OULAHNA, D. Improving the dispersion kinetics of a cocoa powder by size enlargement. **Powder Technology**, v. 130, n. 1-3, p. 400-406, 2003.