

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES
BACHARELADO EM AGRONOMIA
NATÁLIA OLIVEIRA SILVA

**AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICO, QUÍMICAS,
MICROBIOLÓGICAS E SENSORIAIS DE DOCE DE EXTRATO DE SOJA
COM DIFERENTES ADOÇANTES**

Ceres – GO
2019

NATÁLIA OLIVEIRA SILVA

**AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICO, QUÍMICAS,
MICROBIOLÓGICAS E SENSORIAIS DE DOCE DE EXTRATO DE SOJA
COM DIFERENTES ADOÇANTES**

Trabalho apresentado ao curso Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Agronomia, sob orientação do professor Dr. Márcio Ramatiz Lima dos Santos.

**Ceres – GO
2019**

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

SSI586 Silva, Natália Oliveira
/ Natália Oliveira Silva; orientador Márcio
Ramatz Lima dos Santos. -- Ceres, 2019.
14 p.

Monografia (em Agronomia) -- Instituto Federal
Goiano, Campus Ceres, 2019.

1. Alimento. 2. benéfico. 3. açúcares. 4.
lactose. I. Lima dos Santos, Márcio Ramatz, orient.
II.
Título.



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 | <input type="checkbox"/> Educacional | - | Tipo: |

Nome Completo do Autor:
Matrícula:
Título do Trabalho:

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 09/12/19
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:

- 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;
- 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;
- 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 09/12/2019
Local Data

[Assinatura]
Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:


[Assinatura]
Assinatura do orientador

ANEXO IV - ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao(s) quatro dia(s) do mês de novembro do ano de dois mil e dezenove, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a) Natália Oliveira Silva, do Curso de Bacharelado em Agroecologia matrícula _____, cujo título é "Avaliação das Propriedades Físico, Químicas, Microbiológicas e Sensoriais de Doce de Leite de Soja". A defesa iniciou-se às 14 horas e 06 minutos, finalizando-se às 14 horas e 35 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho aprovado com média 7,8 no trabalho escrito, média 8,63 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final 8,08 de pontos, estando o(a) estudante(a) apto 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(a) 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.


Assinatura Presidente da Banca

Dalila Rayane de Lima Padua
Assinatura Membro 1 Banca Examinadora

Priscila Jane R. O. Gonçalves
Assinatura Membro 2 Banca Examinadora

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a Deus por conceder todas as oportunidades da minha vida.

Aos meus pais Antônio Manoel da Silva e Odailma Vieira de Oliveira, e minha irmã Ângela Oliveira Silva por cuidarem tão bem de mim, acreditando nessa minha jornada e sempre me apoiando e dando força para continuar, sendo meu alicerce e razão de todo meu esforço, eu amo vocês.

Ao meu irmão Edson Silva e minha cunhada Gláucia Resende, que mesmo longe são sempre tão amorosos comigo.

Aos meus tios Jailma Correia e Odir Correia por serem um grande exemplo de sabedoria. Aos meus amigos Lucas, Gustavo, Yara, Loame, Jordana e Ana Paula que sempre fizeram meus dias na faculdade serem melhores, vocês foram essenciais.

A Banca examinadora e em especial ao meu orientador Prof. Dr. Márcio Ramatiz Lima dos Santos, pela amizade e orientação.

RESUMO

O doce de leite é um produto resultante da cocção do leite com açúcar até a concentração e caramelização desejada, cuja produção no Brasil encontra-se ao redor de 34.000 t/ano. O objetivo deste trabalho foi avaliar as propriedades físicoquímicas (umidade, cinzas, pH e acidez titulável), microbiológicas (Coliforme total e termotolerante) e sensoriais (aceitação e preferência) de doce de extrato de soja com diferentes adoçantes. Seis formulações (LN, LD, LM, SN, SD, SM) foram preparadas com açúcar cristal branco, açúcar demerara e açúcar mascavo. Os resultados das análises foram tabulados e submetidos a ANOVA e ao Teste de Tukey ao nível de 5% usando o software ASSISTAT. Todas as amostras apresentaram contaminação para coliforme total após 48 horas de incubação a 35°, as amostra LM e SN apresentaram maior contaminação (43 NMP.g⁻¹). Na análise de acidez titulável houve diferença estatisticamente entre as amostras LN e LM, respectivamente 0,27 e 0,18 % m/v. Para a análise de pH, todas as amostras diferiram entre si, sendo SD maior acidez (6,69) e menor acidez SN (7,78). Para a análise de umidade a amostra SN (31,34%) se diferiu estatisticamente das amostras SM (11,95%) e LD (11,21%) mas não se diferiu das demais amostras. No teste de cinzas não houve diferença estatisticamente entre as amostra SN (0,79%) e SD (1,00%), entretanto, as mesma diferiram das demais amostras. Não houve diferença estatística para a análise sensorial, mas recomenda-se o doce de extrato de soja industrial com açúcar mascavo por estar dentro dos padrões recomendado pela legislação brasileira e ter uma melhor aceitabilidade. Os resultados mostraram que o doce de extrato de soja é uma alternativa tecnológica ao doce de leite comum, e atende aos consumidores que apresentam intolerância a lactose.

Palavras-chave: Alimento; benéfico; açúcares, lactose.

ABSTRACT

Dulce de leche is basically a product made from cooked milk and sugar until achieve the desired concentration and caramelization. The brazilian dulce de leche production it is around 34000 t/year. This work aimed to evaluate the physical chemical (humidity, ash, pH and titratable acidity), microbiological (total coliform and thermotolerant coliform) and sensory properties (acceptance and preference) of soybean extract dulce with different sweeteners. Six formulations (Milk+sugar cane - MC, milk+ demerara - MD, milk + brown sugar - MB, soybean + sugar cane - SC, soybean + demerara - SD and soybean + brown sugar SB) were prepared. The results were submitted to ANOVA and the Tukey Test at 5% of significance to verify the interactions between the averages using the ASSISTAT. All samples presented contamination for coliform total after 48 h of incubation at 35°C and the samples MB and SC presented higher contamination (43 MPN.g-1). To Titratable acidity there was statistical difference between MC and MB, 0.27% m/v and 0.18% m/v respectively. To pH, all samples differed statistically from each other, being SD the highest acidity (6.69) and the lowest acidity to SC (7.78). To humidity, the sample SC (31.34%) statistically differed from SB (11.95%) and MD (11.21%), but do not differed from the other ones. To ash, there was no statistical difference between SC (0.79%), SD (1.00%), but they differed from the other ones. There was no difference to sensory evaluation for all samples, but we recommend the sample MB to attending the standard of legislation and for it presenting higher score of acceptance. The results shown that the soybean dulce is a technological alternative to the regular dulce de leche, and attending to intolerant consumers for lactose.

Keywords: food, healthy, sweeteners, lactose.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados das análises de coliformes totais de doces de extrato de soja com diferentes adoçantes.....	6
Tabela 2 - Resultados das análises de coliformes termotolerantes de doces de extrato de soja com diferentes adoçantes.....	7
Tabela 3 - análises físico-químicas dos doces de extrato de soja com diferentes adoçantes.....	7
Tabela 4 - Análise sensorial de aceitação de doce de extrato de soja com diferentes adoçantes.....	9

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
REFERENCIAL TEÓRICO	2
MATERIAL E MÉTODOS	4
Análise Microbiológicas	5
Análise Físico-Química	5
Análise Estatística	6
RESULTADOS E DISCUSSÕES	6
CONCLUSÕES	11
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	Erro! Indicador não definido.

INTRODUÇÃO

O doce de leite é um produto típico da América Latina, produzido e consumido em grande escala no Brasil e na Argentina. É basicamente um produto resultante da cocção do leite com açúcar até a concentração e caramelização desejada, cuja produção no Brasil encontra-se ao redor de 34.000 t/ano (MACHADO, 2005). O doce de leite apresenta elevado valor nutricional por conter proteínas e minerais, além do alto conteúdo energético (FEIHRMANN; CICHOSKI; REZENDE, 2004).

Ultimamente, devido ao interesse da população, muitos tem se preocupado em consumir alimentos mais saudáveis (MACHADO, 2012). Juntamente com os novos conceitos de dieta e saúde, a indústria alimentícia vem investindo muito no aprimoramento do “leite/extrato de soja”, disponibilizando no mercado produtos de excelente qualidade, despertando, assim, as atenções do mercado mundial de bebidas (VENTURINI et al., 2010). É um grande desafio o desenvolvimento de novos produtos alimentícios funcionais, e ao mesmo tempo atrativos ao paladar do consumidor e que atenda a demanda por produtos saudáveis (MARCHIORI e NAVARINI, 2012).

O leite/extrato de soja é obtido pelo processo de trituração dos grãos de soja, não apresenta sabor ou odor desagradável (DELLA et al., 2003). Um alimento de baixo custo, de alto valor nutritivo e de fácil obtenção (SANTOS et al., 2010). Segundo Torrezan et. al (2003), é de conhecimento geral que o grande obstáculo para o maior consumo deste produto está relacionado ao seu sabor acentuado e característico.

De acordo com Messa et al. (2017) é de grande importância a produção de açúcar para a economia brasileira, a estimativa para 2018 é de que 40 milhões de tonelada de açúcar sejam fabricada, o que é maior que o ano anterior. Segundo (ULIANA, 2009) o processo da obtenção do açúcar inclui a extração do caldo da cana, clarificação e concentração do mesmo. Existem dois tipos de açúcares que são considerados os mais fabricados, que são eles: demerara e cristal branco (BEHRNS; SILVA, 2004).

REFERENCIAL TEÓRICO

A soja é uma leguminosa cultivada na China há mais de 5 mil anos. Ao longo do tempo passou a ser consumida por todas as populações e hoje existem diversos produtos elaborados a partir da soja. A proteína de soja é nutricionalmente completa, de alto valor biológico, e proporciona benefícios à saúde do coração (MARCHIORI e NAVARINI, 2012).

Em 1999, o FDA –Food and Drug Administration- aprovou a Alegação de Saúde, que define que o consumo diário de 25g de proteína de soja pode ajudar a reduzir o colesterol, associando seu consumo com uma dieta equilibrada e hábitos de vida saudáveis (DELLA LUCIA, 2003).

Atualmente, a soja é cultivada e consumida por todo o mundo devido sua grande funcionalidade, é reconhecida pela ciência como um alimento funcional que além de nutrir o organismo, possuem composto, como isoflavonas e ácidos graxos, capazes de prevenir doenças se for consumida regularmente, sendo hoje um alimento de grande procura pelas pessoas que estão mudando seus hábitos alimentares e melhorando sua qualidade de vida (BRASIL, 1999).

As características químicas e nutricionais da soja e seus subprodutos a qualificam como um alimento funcional. Podem ser definidos como alimentos que compõem a dieta usual, e além de suas funções nutricionais básicas, contém substâncias capazes de reduzir os riscos de doenças crônico-degenerativas. Estudos mostram ainda que a soja possa ser utilizada de forma preventiva e terapêutica no tratamento de doenças cardiovasculares, câncer, osteoporose e sintomas da menopausa (BEHRENS, SILVA, 2007, apud BATISTA, 2004).

A Portaria n.º398, de 30 de abril de 1999, do Ministério da Saúde, define alimento funcional todo aquele alimento ou ingrediente que, além das funções nutricionais básicas, quando consumido como parte da dieta usual, produza efeitos metabólicos e/ou fisiológicos e/ou efeitos benéficos à saúde, devendo ser seguro para consumo sem supervisão médica (BRASIL, 1999).

A soja fornece um teor de proteína balanceado, com atributos nutricionais e funcionais, tornando-a uma valiosa substituta para a proteína da carne, do leite e seus derivados e do ovo. A vantagem de substituição de

outras proteínas pela proteína da soja é que está é um alimento com reduzido teor de gordura total e de gordura saturada, sem colesterol e rica em fibras quando comparada com outros grãos convencionais (MORAES, 2006).

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – aceitou esta alegação de saúde em (BRASIL, 2005). Está comprovado através de diversas pesquisas que, a proteína de soja reduz o colesterol total e o colesterol LDL, o colesterol ruim, diminuindo assim o risco de doenças cardiovasculares (DELLA LUCIA, 2003). Estudos indicam que as mulheres são as principais beneficiadas com o consumo de soja. As isoflavonas, presentes nas proteínas desse alimento, ajudam a preservar a massa óssea e redução dos sintomas associados à menopausa (SOJA, 2015).

O grão da soja dá origem a produtos e subprodutos utilizados atualmente pela agroindústria de alimentos e indústria química. A proteína de soja dá origem a produtos comestíveis (ingredientes de padaria, massas, produtos de carne, cereais, misturas preparadas, bebidas, alimentação para bebês, confeções e alimentos dietéticos) (SOJA, 2015).

Durante muitos séculos a soja tem sido uma importante fonte de alimentos para dieta humana, especialmente nos países orientais. O alto teor de proteína faz desta leguminosa matéria prima para obtenção de vários derivados proteicos, dentre os quais podem ser ressaltados a farinha (integral e desengordurada), os isolados concentrados proteicos, a proteína vegetal texturizada e os extratos hidrossolúveis, líquido e em pó (LEMOS et al., 1997).

Apesar do grande potencial de consumo do extrato de soja, conhecido como “leite de soja”. Este produto obteve, no passado, baixa aceitação no Brasil, devido ao sabor e aroma desagradáveis aos consumidores brasileiros. Entretanto, a indústria nacional tem feito uso de novas tecnologias na obtenção do extrato de soja com melhor qualidade sensorial. Novos produtos comerciais à base do extrato hidrossolúvel de soja em combinação com sucos de frutas têm obtido êxito no mercado brasileiro, indicando que os consumidores podem estar mudando sua atitude em relação aos produtos à base de soja (ABREU et al., 2007).

O uso de leite de soja é recomendado como alternativa ao leite de vaca para as pessoas com intolerância à lactose, às pessoas alérgicas, e como auxiliador na prevenção de riscos de doenças crônico-degenerativas em razão

da presença das isoflavonas. Além de constituir boa fonte protéica, pode ser utilizado na prevenção e correção da desnutrição infantil (ULIANA, 2009).

Um quilo de soja fornece cerca de seis a nove litros de “leite” de soja, restando aproximadamente 700 g de resíduo com alto teor protéico. Sua composição química varia em função da matéria-prima utilizada e do processamento empregado. O “leite” de soja constitui boa fonte de vitamina B, mas contém somente 29,3% de cálcio em relação ao leite de vaca. Apresenta proteína de alto valor nutricional, sendo deficiente apenas em relação aos aminoácidos sulfurados (metionina e cistina) (OLIVEIRA et al., 1981).

MATERIAL E MÉTODOS

Seis formulações do doce foram preparadas, sendo uma com base em grãos de soja processados em liquidificador e a outra utilizando extrato de soja industrializado e adoçadas com três tipos diferentes de açúcar.

O primeiro doce foi fabricado na cidade de Nova Glória-GO, de forma caseira. Inicialmente se obteve aproximadamente 3 kg de soja, utilizando 200 g do produto para 1 litro de água onde se extraiu cerca de 700 ml de extrato de soja, a mistura foi processada no liquidificador por 10 minutos, filtrado em tecido voal, para retirar a parte grosseira do produto conhecida como okara.

Esse processo foi feito três vezes, uma para cada tipo de açúcar. Em seguida levou-se o extrato ou fogo brando, onde se adicionou 200 g de açúcar cristal, açúcar demerara e açúcar mascavo; ou seja um tipo de açúcar para cada 700 mL de extrato produzido; em seguida deixou-se os mesmos em fogo brando por aproximadamente 1 h e meia.

O segundo foi feito utilizando extrato de soja industrializado, onde retirou-se 700 ml do produto para fabricar o doce, as 700 mL foram levadas ao fogo brando onde se adicionou as 200 gramas do açúcar cristal, açúcar demerara e açúcar mascavo; ou seja um tipo de açúcar para cada 700 mL de extrato de soja, os mesmos ficaram em fogo brando por aproximadamente 1 h e meia. Depois de fabricado o produto foi embalado em recipiente de vidro transparente, levado para o Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, para ser realizado as análises microbiológicas, físico, química e sensoriais.

Análise Microbiológicas

As amostras foram preparadas de acordo com o descrito por Santos e Marques (2010) com modificações, utilizando 1,0 g de amostra, pesadas em balança analítica e homogeneizadas em 9,0 mL de Peptona estéril e depois transferiu-se 1 mL desta mistura nas nos tubos contendo 9,0 mL de Caldo Lactosado, nas diluições 10⁻¹, 10⁻² e 10⁻³. Os tubos foram incubados em câmara BOD a 35°C e a 45°C por 24/48h. A determinação foi feita pela Técnica de Tubos Múltiplos – NMP (número mais provável), na qual quantidades decrescentes da amostra (diluições decimais consecutivas) foram inoculadas em um meio de cultura adequado em uma série de três tubos, os quais fornecem resultados positivos ou negativos.

A combinação desses resultados é usada na determinação do NMP/g. Na leitura dos tubos, considerava-se como positivos os que apresentaram-se turvos, com formação de gás nos tubos de Durham invertidos, com isso indicando a presença de organismos coliformes, e os negativos não apresentaram presença de gás no tubo de Durham. Os tubos positivos foram repicados para tubos contendo continham 9 mL de caldo verde brilhante com tubo de Durham invertido e outros tubos com 9 mL de caldo EC com tubos de Durham invertidos, e incubados em estufa a 35°C e 45°C por 24 horas.

Análise Físico-Química

Para as análises de pH, 10 gramas de cada amostra foram pesadas e homogeneizadas em água destilada; enquanto se pesava as amostras o pHmetro era calibrado, as análises foram feitas em triplicatas. Para as análises de acidez titulável 10 gramas de cada amostra foram pesadas e homogeneizadas em água destilada, usou-se solução de NaOH 0,1% para realizar o procedimento, para cada mistura homogeneizada foram adicionados 3 gotas de fenolftaleína.

Análise Estatística

Os resultados das análises foram tabulados e submetidos a ANOVA e ao Teste de Tukey ao nível de 5% usando o software ASSISTAT.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na preparação do doce de extrato de soja a sanitização foi realizada de forma rigorosa, para que não houvesse nenhum tipo de contaminação. Os resultados das análises microbiológicas do doce de extrato de soja com diferentes adoçantes, para determinação de coliformes totais e termotolerantes, são mostrados na Tabela 1.

Na Tabela 1 são apresentados os resultados obtidos após 48 horas de incubação na técnica de tubos múltiplos para determinação de coliformes. Todas as amostras apresentaram contaminação, sendo a maior contaminação observada para as amostras LM e SM com 43 NMP/g e a menor contaminação foi observada pela amostra LD com <3,0 NMP/g. As demais das amostras apresentaram baixa contaminação e se encontravam de acordo com os padrões exigidos pela legislação brasileira.

Tabela 1: Resultados das análises de coliformes totais de doces de extrato de soja com diferentes adoçantes.

Amostra	NMP/g
SN	43
SD	3,6
SM	3,6
LN	9,2
LD	<3,0
LM	43

Santos et al. (2016), avaliaram doce de leite industrializado onde os resultados obtidos para a contagem de coliformes totais em doce de leite em industrializado, indicaram que as amostras de doce leite pastoso estavam no

padrão preconizado pela portaria 354 de 04 de setembro de 1997, encontrando valores baixos como <3,0. Assim como nessa pesquisa, onde as amostras SD, LN, LD, SM também apresentaram valores baixos de contaminação.

De acordo com Abreu et al (2007), a presença de coliformes totais em alimentos pode ser indicativo de tratamento térmico inadequado ou de uma provável contaminação posterior, causada no processo de manuseio das próprias análises. Na tabela 2 são apresentados os resultados para coliformes termotolerantes, onde observou-se que todas as amostras apresentavam-se sem contaminação por coliformes termotolerantes.

Tabela 2: Resultados das análises de coliformes termotolerantes de doces de extrato de soja com diferentes adoçantes.

Amostra	NMP/g
SN	<3,0
SD	<3,0
SM	<3,0
LN	<3,0
LD	<3,0
LM	<3,0

A RDC nº 12/2001 (BRASIL, 2001) determina um limite de até 500 NMP/g de coliformes termotolerantes para doce de leite e de até 100 NMP/g em alimentos vegetais tipo purês e geleias. A Tabela 3 apresenta os resultados das análises de pH, umidade, cinzas e acidez titulável dos doces de extrato de soja com diferentes adoçantes.

Tabela 3: análises físico-químicas dos doces de extrato de soja com diferentes adoçantes.

Amostra	pH	Umidade	Cinzas	Acidez Titulável
SN	7,78 ±0,02 a	31,34 a	0,79 b	0,21 ±0,03 ab
SD	6,69 ±0,02 d	25,78 ab	1,00 b	0,24 ±0,03 ab
SM	6,83 ±0,02 c	11,95 b	2,54 a	0,22 ±0,03 ab
LN	6,70 ±0,02 d	17,98 ab	0,88 a	0,27 ±0,03 a
LD	7,76 ±0,02 a	11,21 b	2,73 a	0,25 ±0,03 ab
LM	7,69 ±0,02 b	16,48 ab	2,68 a	0,18 ±0,03 b

Média Geral	7,24	19,12	1,77	0,23
CV (%)	0,25	30,11	14	12,58

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Oliveira et al (2010) avaliou doces de leite pastoso comercializados a granel no comércio de Lavras/MG, onde também foram avaliados 6 tipos de doces diferentes, os resultados encontrados para pH foram entre 6,58 até 7,6. Os resultados chegaram próximos aos valores encontrados para os doces de extratos de soja, que foram valores entre 6,69 até 7,78. Já para acidez titulável os valores encontrados foram entre 0,27 até 0,31 o que apresentou alta semelhança comparados aos doces de extrato de soja.

Klug (2007), avaliou doces e geleias, e como resultado apresentou que no doce de leite, tradicional ou light, o pH ótimo oscila entre 5,9 e 6,1. Francisquini (2016) chegou-se à conclusão de que o tipo de açúcar influencia no pH do doce. Ainda segundo Oliveira et al. (2010), a diferença encontrada na análise de pH e a acidez titulável das amostras de doce de leite pastoso, pode ser causada pelo processo de fabricação personalizado, pela matéria prima e pelos ingredientes que cada indústria utiliza, devido a despadronização do produto entre diferentes marcas.

Segundo a legislação brasileira (BRASIL, 1997), doces de leite devem conter no máximo 30% de umidade, para o teste de umidade todas as amostras para o extrato industrializado permaneceram dentro da legislação onde apresentaram valores entre 11,21 e 17,98. Já para o doce de extrato de soja, as amostras SD e SM estavam em conformidade com a legislação, e o doce SN apresentou valor acima de 30% de umidade. Para a análise de cinza o teor máximo permitido pela Resolução 354/1997 do MAPA para doce de leite é de 2,0%. As amostras SN, SD e LN apresentaram valores permitidos pela legislação, já as amostras SM, LD e LM obtiveram valores acima de 2% chegando até 2,73.

De acordo com Oliveira (2012), valores acima do recomendado para o teor de umidade pode estar relacionado ao tempo de cocção do produto ou do tipo de adoçante que foi utilizado no processo. Já Carvalho et al., (2014), encontraram teores de umidade inferiores à 26,0% na produção de doce de

leite com teor reduzido de lactose, o que justifica os valores abaixo de 17,98% encontrados neste estudo.

Francisquini (2016), em seu estudo encontrou umidade, entre 26% e 40%, os doces pastosos são alimentos produzidos a partir da retirada de água do mesmo através da troca de calor com vapor indireto, através desse processo há uma melhora na palatabilidade e conservação do produto devido à redução no teor de umidade do produto, assim comprovando que teores de umidades abaixo de 26% são aceitáveis.

Silvestre et al., (2013) produziram brigadeiros sem lactose utilizando extrato hidrossolúvel de soja e açúcar mascavo na fabricação do mesmo, o brigadeiro obteve um índice de cinzas de 0,5%, valor perto do encontrado para o doce SN e LN. (RIBEIRO, 2006) aproveitou resíduo do extrato de soja na elaboração de um produto tipo paçoca e encontrou valores no teor de cinzas, de 1,66% a 2,66%. Valores semelhantes ao encontrados para os doces de extrato de soja, assim podendo afirmar que a soja influencia no teor de cinzas dos alimentos.

Carvalho & Berti (2014), encontraram valores médios de cinzas entre 3,65 % e 3,87 % em doces com 0% de lactose, o que apresentam superioridade ao estabelecido pela Resolução 354/1997 do MAPA. Portanto, no estudo realizado por Ribeiro et al. (2009) obteve-se 1,64% no teor de cinzas no doce de leite elaborado com sucralose. A Tabela 4 apresenta os resultados das análises sensoriais de aceitabilidade dos doces de extrato de soja com diferentes adoçantes.

Tabela 4: Análise sensorial de aceitação de doce de extrato de soja com diferentes adoçantes.

	Textura	Aroma	Cor	Asp. Geral	Sabor
SN	6,74 a	7,48 a	7,84 a	7,44 a	7,08 a
SD	6,52 a	7,58 a	7,96 a	7,46 a	7,12 a
SM	7,04 a	7,80 a	7,94 a	7,54 a	7,22 a
LN	7,82 a	8,14 a	8,44 a	8,28 a	7,72 a
LD	7,92 a	8,11 a	8,27 a	8,24 a	7,84 a
LM	8,02 a	8,10 a	8,32 a	8,16 a	8,04 a
Média	7,34	7,87	8,13	7,85	7,50

CV%	14,38	10,92	9,09	9,71	12,59
------------	-------	-------	------	------	-------

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na análise sensorial observou-se que os tratamentos não diferiram estatisticamente entre si nos atributos textura, aroma, cor, aspecto geral e sabor, onde todos os tratamentos apresentaram valores acima de 7,00.

Entretanto, recomenda-se o doce de extrato de soja industrial com açúcar mascavo por estar dentro dos padrões recomendado pela legislação brasileira e apresentou uma melhor aceitabilidade. Os resultados mostraram que o doce de extrato de soja é uma alternativa tecnológica ao doce de leite comum, e atende aos consumidores que apresentam intolerância à lactose.

CONCLUSÕES

Pelo presente trabalho pode-se afirmar que o doce de extrato de soja industrializado e/ou caseiro pode se tornar um alimento funcional bem visto e aceito, pois o mesmo apresenta valores físico químicos e sensoriais adequados para uma alimentação saudável.

Quando se compara produtos industrializados com caseiros pode-se notar diferença, principalmente quando se há adição de outras matérias primas. Nos diferentes doces produzidos se notou pequena diferenças entre si para teste de pH, acidez titulável, umidade e cinzas onde se justificou a diferença encontrada nos mesmo pelos diferentes adoçantes usados na produção.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, C.R.A.D.; PINHEIRO, A.M.; MAIA, G.A.; CARVALHO, J.M.D.; SOUSA, P.H.M.D. Avaliação Química e Físico-Química de Bebidas de Soja com Frutas Tropicais. Araraquara, Jul/Set.de 2007. Disponível em: <http://servbib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/166/174>. Acesso em: 02/03/2018.

BEHRNS, J. H.; SILVA, M.A.A.P. Atitude do Consumidor à Soja e Produtos Derivados. Ciência e Tecnologia de Alimentos. Campinas. 431- 439, jul-set 2004.

BRASIL, RDC nº 12 de 02 de Janeiro de 2001. Regulamento Técnico Sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 354, de 4 de setembro de 1997. Acessado em 02/05/2019. Disponível em: <http://www.cda.sp.gov.br/www/legislacoes/popup.php?action=view&idleg=664>

CARVALHO, D. R.; BERTI, M. A. Desenvolvimento E Avaliação De Doce De Leite Colonial Light Acrescentado De Aveia Com Calda De Morango. Universidade Tecnológica Federal Do Paraná Coordenação Do Curso De Tecnologia Em Alimentos Curso Superior De Tecnologia Em Alimentos. Francisco Beltrão. 2014.

DELLA LUCIA, S.M.; GOMES, D.D.; NACHTIGALL, A.M.; CAVALCANTE, J.F.M.; MINIM, V.P.R. Perfil Sensorial de doce de leite pastoso. Revista Instituto de Laticínios "Cândido Tostes" set - out, nº 334, 2003. p. 45-50.

DELLA, L. S.M.; GOMES, D.D.; NACHTIGALL, A.M.; CAVALCANTE, J.F.M.; MINIM, V.P.R. Perfil Sensorial de doce de leite pastoso. Revista Instituto de Laticínios "Cândido Tostes" set - out, nº 334, 2003. p. 45-50.

FEIHRMANN, A.C.; CICHOSKI, A.J.; REZENDE, D. F. Doce de leite (revisão). Higiene Alimentar, v. 18, n. 118, p.21-23, 2004.

FRANCISQUINI, J. A. Caracterização e Avaliação de Indicadores Físico-Químicos, Tecnológicos e de Tratamento Térmico em Doces de Leite. Universidade Federal De Juiz De Fora Programa De Pós-Graduação Em Ciência E Tecnologia Do Leite E Derivados. Juiz de Fora. 2016.

KLUG, T. B. Controle de Qualidade em Doces. Universidade Federal De Pelotas Departamento De Ciência Dos Alimentos. Pelotas. Dezembro-2007.

LEMOS, J.L.S.; MELLO, M.C.D.; CABRAL, L.C. Estudo da Solubilidade das Proteínas de Extratos Hidrossolúveis de Soja em Pó. Ciência e tecnologia de alimentos. Vol.17 no.3 Campinas Set/Dez 1997.

MACHADO, L.M.P. Uso de soro de queijo e amido de milho modificado na qualidade do doce de leite pastoso. Faculdade de Engenharia de Alimentos, UNICAMP, Campinas, 2005.

MACHADO, S. S. Tecnologia Da Fabricação Do Açúcar. Universidade Federal de Santa Maria. Inhumas: IFG. Santa Maria. 2012.

MARCHIORI, C; NAVARINI, S. Desenvolvimento De Doce De Soja Diet. Francisco Beltrão, 2012.

MESSA, S.; NESPOLO, C. R. Produção e Composição De Diferentes Tipos De Açúcar. SB Rural. Disponível em:http://www.ceo.udesc.br/arquivos/id_submenu/285/rural_202.pdf>. Acesso em: 09/06/2018

OLIVEIRA, E. N. A. de. Processamento e Caracterização e Armazenamento de Geleia Tradicional e Dietética de Umbu-Cajá. Dissertação. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, 2012.

OLIVEIRA, R. M. E.; OLIVEIRA, A. R.C.; RIBEIRO, L. P.; PEREIRA, R.; PINTO, S. M.; ABREU, L. R. Caracterização Química De Doces De Leite

Comercializados A Granel Em Lavras/Mg. Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”. 2010.

RIBEIRO, N. M. Q.; COSTA, E. C. M.; MORAIS, A. S.; RENSIS, C. M. V. B. Avaliação das características Físico Químicas e Sensoriais de Doce de Leite Diet Fabricado com Sucralose, Litesse e Lactitol. Ciênc. Biol. Saúde. Londrina, 2009.

RIBEIRO, V. A. Aproveitamento Do Resíduo Do Extrato De Soja Na Elaboração De Um Produto Tipo Paçoca. Universidade Federal de Lavras. 2006.

SANTOS, L.F.; MENEGHIN, E.M.; PEDERSOLI, G, R.; CARNEIRO, B.; VALÉRIO, G.; RUAS, E. A. Análise Microbiológica De Doce De Leite Comercializado Na Cidade De Novo Itacolomi – PR. Apucarana. 2016.

SANTOS, R. A.; MARQUES, R. C. P. Análise Microbiológica E Físico-Química De Doce De Leite Vendido No Comércio Informal De Currais Novos/Rn. Instituto Federal do Rio Grande do Norte. 2010.

SILVESTRE, V. R.; LAY, V. A. Elaboração De Um Doce “Brigadeiro” Isento De Lactose. Universidade Tecnológica Federal Do Paraná Coordenação De Alimentos Curso Superior Em Tecnologia De Alimentos. Ponta Grossa. 2013.

TORREZAN, R.; CECCATO, M. C.; BARRETO, A. C. S.; SILVA, V. S.; CARATIN, C.; PEREIRA, C. G.; MARTINEZ, J.; KUSHIDA, M. M.; NETO, M. P.; IAMANAKA, B.; CORDEIRO, H. M. A. B. Avaliação do perfil sensorial de alimento com soja sabor laranja. B-CEPPA, Curitiba-PR. 2004.

ULIANA, M.R. Bebida Mista de Extrato de Soja e Suco de Amora: Análises Químicas e Sensorial. Universidade Estadual Paulista “Júlio De Mesquita Filho”. Botucatu-SP. 2009.

VENTURINI F.W. G. Bebidas não Alcoólicas: Ciência e Tecnologia. Vol. 2 São Paulo. 2010.