

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS  
FACULDADE DE ENGENHARIA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

**EMILY ANDRESSA GARCIA DELVALLE**

**DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO FÍSICA, QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA  
DE DOCE DE LEITE COM CANELA**

**Dourados – MS**

**2023**

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS  
FACULDADE DE ENGENHARIA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

**EMILY ANDRESSA GARCIA DELVALLE**

**DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO FÍSICA, QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA  
DE DOCE DE LEITE COM CANELA**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Professora Dra. Rosalinda Arévalo Pinedo, responsável pela disciplina de TCC do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal da Grande Dourados, como requisito parcial para conclusão do curso de graduação

**Dourados – MS**

**2023**

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, a Deus, que fez com que meus objetivos fossem alcançados durante todos os meus anos de estudos, me dando forças e sabedoria durante os momentos difíceis.

A minha família, por todo apoio e ajuda, me incentivando nos momentos difíceis, comemorando cada conquista e compreendendo a minha ausência enquanto me dedicava à realização das minhas atividades acadêmicas.

Agradeço a minha orientadora Dra. Rosalinda Arévalo Pinedo por todo ensinamento e comprometimento que resultaram na produção e sucesso deste trabalho.

Aos meus amigos de uma vida, que me apoiaram e apoiam desde sempre. Que incentivaram e comemoram cada conquista em especial Érica Cristina Hernack e Calebe Tauber Amaro da silva.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico, em primeiro lugar, a Deus, pela força e coragem durante toda esta longa caminhada.

A professora Dra. Rosalinda Arévalo Pinedo pela paciência na orientação e incentivo que tornaram possível a conclusão deste trabalho.

Dedico este trabalho a minha mãe Solange Morel Garcia, minha avó Helena Morel Garcia e minha irmã Karina Garcia Meira. Sem eles nada seria possível.

Ao Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal da Grande Dourados, e às pessoas com quem convivi nesses espaços ao longo desses anos. A experiência de uma produção compartilhada na comunhão com amigos nesses espaços foram a melhor experiência da minha formação acadêmica.

## RESUMO

O doce de leite é bastante diversificado, sendo as que mais produzem vem da agricultura familiar e muito cotizado na América Latina, sobretudo no Brasil e Argentina. O presente trabalho teve por objetivo desenvolver e avaliar física, química e microbiologicamente um doce de leite com canela. Foram desenvolvidas três formulações, sendo a formulação 1 (F-1) com 50 % de açúcar demerara e 1% de canela, a formulação 2 (F-2) com 40% de açúcar demerara, 0,5% de canela e a formulação 3 (F-3) com 20% de açúcar demerara, 0,3 % de canela. Avaliou-se as características físicas, químicas, sensorial e microbiológico durante 30 dias. De acordo com os resultados obtidos, verificou-se que as três formulações F-1, F-2 e F-3; o pH não houve diferença significativa entre as amostras. Quanto ao teor de sólidos solúveis totais as três formulações apresentaram diferença significativa variando entre valores de 69°Brix e 74°Brix. Na atividade de água obteve houve diferença significativa entre a formulação F1 e F3, com valores de 0,71% a 0,82%, indicando limites restritivos para desenvolvimento de microrganismos patogênicos. Os resultados obtidos para as formulações, nas análises de aparência, cor, textura e sabor são condizentes com doces do tipo pastoso que encontraram para o parâmetro L\* 39, 77 a 42, 41, 0, 14 a 7, 04, para a\* e 16,6 a 21, 83 para parâmetro b\*, refletindo as diferenças de percentual de canela nas formulações. O doce de leite com maior aceitação foi a formulação F-3 (com 20% de açúcar demerara e 0,3% de canela), que obteve 70% na intenção de compra. Quanto a avaliação microbiológica a *Salmonella* e *Stafilococcus* estavam condizendo com RDC n°. 12, de 02 de janeiro de 2001.

**Palavras-chave:** Doce de leite, açúcar, formulação

## ABSTRACT

Dulce de leche is quite diverse, with the most produced products coming from family farming and highly valued in Latin America, especially in Brazil and Argentina. The objective of this work was to develop and physically, chemically and microbiologically evaluate a sweet milk product with cinnamon. Three formulations were developed, formulation 1 (F-1) with 50% demerara sugar and 1% cinnamon, formulation 2 (F-2) with 40% demerara sugar, 0.5% cinnamon and the formulation 3 (F-3) with 20% demerara sugar, 0.3% cinnamon. The physical, chemical, sensorial and microbiological characteristics were evaluated for 30 days. According to the results obtained, it was found that the three formulations F-1, F-2 and F-3; the pH there was no significant difference between the samples. Regarding the total soluble solids content, the three formulations showed a significant difference ranging between values of 69°Brix and

74°Brix. In terms of water activity, there was a significant difference between formulation F1 and F3, with values of 0.71% to 0.82%, indicating restrictive limits for the development of pathogenic microorganisms. The results obtained for the formulations, in the analysis of appearance, color, texture and flavor, are consistent with pasty-type sweets that were found for the parameter L\* 39.77 to 42.41.0.14 to 7.04, for a\* and 16.6 to 21.83 for parameter b\*, reflecting the differences in the percentage of cinnamon in the formulations. The dulce de leche with the greatest acceptance was the F-3 formulation (with 20% demerara sugar and 0.3% cinnamon), which obtained 70% in purchase intention. Regarding microbiological evaluation, Salmonella and Staphylococcus were in accordance with RDC no. 12, January 2, 2001.

**Keywords:** Milk cream, Sugar, Formulation

## INTRODUÇÃO

A produção de doce de leite no Brasil é bastante diversificada, sendo as que mais produzem vem a agricultura familiar, assim como das pequenas empresas denominadas artesanais e as industriais de larga escala, (FRANCISQUINI et al., 2016). Compreende-se por leite, sem outras especificações, o produto oriundo de ordenha completa, e interrompida, e, condições de higiene, de vacas saudáveis, bem alimentadas e descansadas. O leite de outros animais deve denominar-se segundo a espécie de que se origina (BRASIL, 2017).

A origem do doce de leite é incerta, porém está mais associado aos portugueses e espanhóis (PERRONE et al., 2011), através de esta técnica de conservação usando o açúcar se conseguia obter um novo produto, com características sensoriais atrativas.

O doce de leite é um produto diferenciado e muito cotizado na América Latina, sobretudo no Brasil e Argentina. De acordo com uma pesquisa realizada em conjunto entre a Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF (2022) e o Serviço de Inspeção Federal (SIF), em parceria com Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o Estado de Minas Gerais tem 58.1% da produção brasileira, considerando, o principal estado produtor do doce de leite a nível do Brasil.

O doce de leite é consumido como sobremesa assim como para acompanhar a sorvetes, bolos, e outros alimentos (SILVA et al., 2015). Para o processo de obtenção do doce de leite é submetido a evaporação, para retirar água através de transferência de energia na forma de calor. Este processo acontece em equipamentos que operam sob pressão atmosférica ou sob vácuo.

Portanto, durante sua produção ocorrem uma série de mudanças físico-química (CARNEIRO et al., 2021; CAMPOS 2021)

Conforme a Portaria nº 354 de 4 de setembro de 1997 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), o doce de leite é um produto que contém em sua essência o leite, adicionado de sacarose, e bicarbonato de sódio para padronização da acidez do leite, sendo adquirido por cocção e ação do calor até o seu escurecimento causado pela reação de Maillard. Assim mesmo é permitido a adição de outros ingredientes e matérias primas para realização do doce de leite propondo melhorar suas características sensoriais e nutricionais (BRASIL, 1997).

Segundo Yánéz et al. (2018) relataram que a diversidade de ingredientes e suas incorporações em doce de leite, chega a satisfazer às condições do mercado atual, como aptos de beneficiar a saúde do consumidor. Dessa forma, a substituição parcial da sacarose pela oligofrutose no processamento de doce de leite seria capaz de contribuir para o desenvolvimento de um alimento saudável. No entanto, as características sensoriais têm de ser similares aos tradicionais. De acordo com Perrone et al. (2019), o doce de leite para confeitaria diferencia-se do doce de leite pastoso para consumo direto, por apresentar teor de açúcares e viscosidade elevado, estas características são importantes para ser utilizados como recheios (STEPHANI et al., 2019).

O doce de leite apresenta elevada aceitabilidade pelos consumidores, é considerado uma importante alternativa para agregar valor ao produto. O desenvolvimento de novos produtos é grande importância com o intuito de buscar inovações para cobrir a demanda de um mercado exigente, sendo que a indústria de alimentos tem um papel importante para desenvolver pesquisa de tal forma que possa atender as expectativas do consumidor (SANTOS et al., 2020)

A incorporação de aditivos no doce de leite é permitida, no entanto a concentração não deverá ultrapassar o máximo permitido pelo Regulamento Técnico Específico (BRASIL, 1997). É importante ressaltar que o doce que contenha os aditivos espessantes, estabilizantes ou umectantes deve denominar-se “doce de leite para confeitaria”.

No momento atual, existem também disponível no mercado a alternativa de doce de leite na versão diet e light. (LOHN, et al, 2017). Tais produtos são considerados alimentos para fins especiais tem de apresentar redução mínima de 25% em determinado nutriente ou calorias sendo comparados aos alimentos convencionais (ANVISA, 1998). Assim sendo alimentos formulados, nos quais são modificados alguns nutrientes no decorrer do seu processamento,

tornando-se indicados em dietas diferenciadas atendendo às necessidades de pessoas em situações específicas.

Atualmente no Brasil, RDC ANVISA nº 259/2002, cita obrigatoriedade para declaração de lista de ingredientes no rótulo dos alimentos de acordo com a forma do produto ser embalados, quando o produto é composto por mais de um ingrediente, portanto se apresentar especiarias e condimentos compostos por apenas uma única espécie são isentas de rotulagem obrigatória.

Outro padrão estabelecido pela IN 51 relacionava-se aos requisitos microbiológicos, dentre eles a contagem Bacteriana Total (CBT) e contagem da Célula Somática no leite, a serem cumpridos em diferentes tempos de acordo com as regiões do Brasil, no em tanto foram estabelecidos valores máximos de  $7,5 \times 10^5$  UFC/mL para CBT e de  $7,5 \times 10^5$  CS/mL (BRASIL, 2002).

A canela (*Cinnamomum verum*) aparece como uma escolha, visto que ela possui propriedades condimentares e aromáticas, dessa forma bastante utilizadas em medicina tradicional e alimentos, contribuindo com efeito imunomodulador por diversas ações. Possui característica por ser uma planta medicinal com sabor doce amadeirado, picante e doce muitas vezes comparado com o poderoso cravo da Índia, podendo ser também utilizado como estimulante na digestão e antiespasmódica. (GOERGEM, 2013).

Compõe elevado poder nutritivo, entre as quais estão fonte de ferro, cálcio, fibras e manganês. Estudos científicos realizados evidenciaram a atividade que a canela tem devido sua grande eficiência para contra a hiperglicemia pós-prandial. O extrato aquoso deste gênero, possui ação hipoglicemiante descrita por bloquear a absorção de glicose no intestino, copiar e potencializar a ação da insulina, portanto podendo ser empregada como uma alternativa na terapêutica do diabetes (CARDOSO et al., 2019).

A canela é conhecida como uma especiaria ou um tempero na culinária, para dar um cheiro marcante e sabor para comida, além de ser especiaria mais completa quando o assunto é nutrição. No entanto ela pode ser utilizada de outras maneiras, devido a presença das moléculas de cinamaldeído responsável pelo seu sabor e aroma, é um líquido viscoso e de cor amarelo pálido que ocorre naturalmente na casaca das árvores da canela. Porém o cinamaldeído possui compostos ativo da canela, e poderoso poder anti-inflamatório, antimicrobiano, cicatrizante e angiogênico. Além de ser utilizadas para outros tratamentos medicinais. (BOTELHO e ARAUJO, 2022).

A canela possui propriedades rica em compostos fenólicos que apresenta uma atividade antioxidante, ou seja, neutralizam os radicais livres e podem assim retardar o envelhecimento precoce, doenças degenerativas como pretensão contra Alzheimer e tumores segundo a revista (STUPIELLO, 2013).

De acordo com (CASTRO, et al., 2020) descrevem que a canela possui uma forte atividade antimicrobiana contra patógenos, visto que este microrganismo pode causar intoxicação em alimentos de conserva e afirmam que estes podem ser utilizado como conservantes naturais na indústria de alimentos, além de estar associado a grande relevância na área da saúde. Estudo desenvolvido por (ZANARDO et al., 2014) demonstrou que o consumo de canela pode ter efeitos benéficos na preservação de doenças cardiovasculares, hipertensão devido suas propriedades físico-químicas, além de poder atuar como chá para indivíduos que têm doenças relacionadas ao estresse oxidativo.

Segundo Scherner et al. (2012) existe dois tipos de canela, um deles é a canela de Ceilão conhecida como a canela verdadeira, e a canela de Cássia é uma da variedade mais comumente encontrada, além de possuir em sua composição maior concentração de cumarina, que também justifica seu menor custo, os estudos revelam que a canela de cássia possui sessenta e três vez mais de cumarina do que a canela verdadeira, podendo causando efeitos colaterais, incluído danos no fígado, dessa forma colocando a saúde em risco, se consumindo em grandes quantidades regularmente.

Este trabalho foi realizado com o objetivo de desenvolver três formulações de doce de leite acrescentado de canela e avaliar a qualidade físico-química, sensorial e microbiológica durante estocagem de um mês do doce elaborado com diferentes concentrações de açúcar demerara e canela.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **MATÉRIA PRIMA**

Para o processamento do doce de leite foram adquiridos do mercado local da cidade de Dourados/MS o leite integral, açúcar, bicarbonato de sódio e canela em pó. Em seguida foram transportados até os laboratórios do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal da Grande Dourados.



## DESENVOLVIMENTO DO DOCE DE LEITE LIGHT

O processamento do doce de leite foi realizado nos Laboratórios do Curso de Engenharia de Alimentos da UFGD, seguindo as boas práticas de fabricação e manipulação de alimentos. A cocção foi realizada em um tacho aberto de aço inoxidável com agitação manual contínua até a concentração pastosa de aproximadamente 65°Brix. As amostras foram envasadas a quente em embalagem de vidro previamente esterilizados, em seguida resfriadas e armazenadas em temperatura ambiente (25°C) até o momento das análises. Tal como descrito no Fluxograma de processamento do doce de leite.

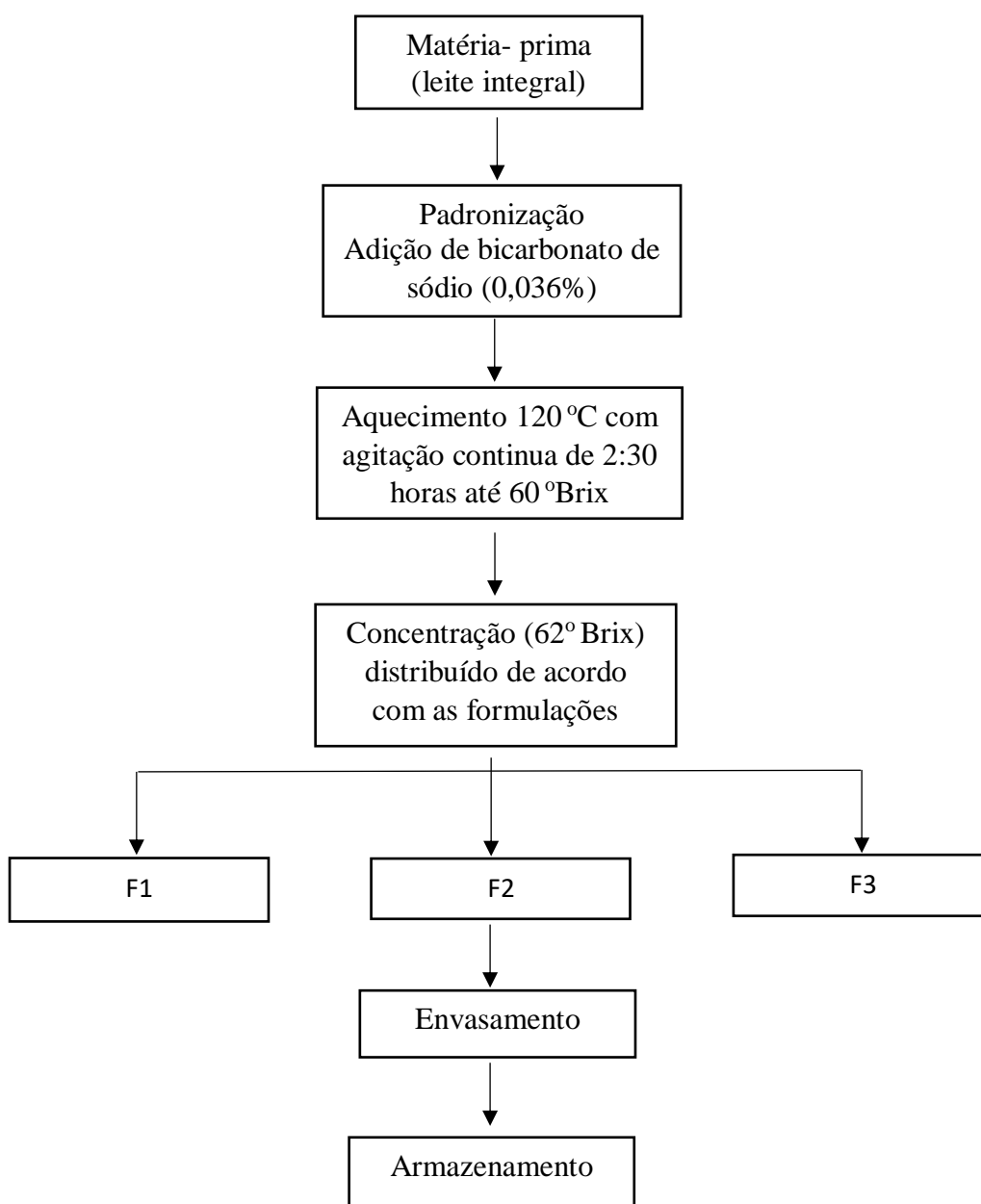


Figura 1 -Fluxograma da elaboração do doce de leite

## DESENVOLVIMENTO DAS FORMULAÇÕES

Foram desenvolvidas três formulações: Formulação 1 (F1: 50% de açúcar demerara, 1% de canela; Formulação 2 (40% de açúcar demerara, 0,5% de canela); Formulação 3 (20% de açúcar demerara, 0,3% de canela).

## ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Foram realizados pH, em leitura direta com auxílio de um pHmetro (modelo Tecnal), segundo metodologia descrita pela AOAC (1992);

Sólidos solúveis totais, com auxílio de refratômetro de bancada (modelo Abbe, ATAGO), com os resultados expressos em °Brix (AOAC, 1992);

Atividade de água, foi realizada através do determinador de atividade de água (Aqualab), previamente calibrado com água destilada;

Umidade, conforme o método descrito nas normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008).

A cor foi determinada a 25 °C usando um colorímetro digital (Minolta CR400, fonte de luz D65 em espaço de cor  $L^*a^*b^*$  do sistema CIE  $L^*a^*b^*$ ). A calibração foi com placa branca padrão, seguindo as instruções do fabricante. Os resultados foram expressos em  $L^*$  (luminosidade) que varia de 0 (preto) a 100 (branco); o  $a^*$  varia de -80 a 0\* (verde); e do 0 ao +100\* (vermelho) e o  $b^*$  de -100 até 0 (azul) e do 0 ao +70 (amarelo), seguindo a metodologia de (BASAGLIA et al.,2021).

## ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Para a realização das análises microbiológicas, utilizou-se alíquota de 200 g de cada formulação, acondicionados em potes de vidro coletados no mesmo dia do processamento. As análises foram realizadas no laboratório SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial) as análises microbiológicas em todas as amostras seguiram metodologias padronizadas:

*Staphylococcus aureus* (BRASIL, 2013; SILVA et al., 2007) e *Salmonella* sp (BRASIL, 2004; SILVA et al., 2007). Os valores encontrados foram comparados com os limites estabelecidos pelas legislações brasileiras vigentes, de acordo com cada análises (BRASIL, 1996a; 2001; 2011).

## ANÁLISE SENSORIAL

Os testes foram realizados com 60 estudantes universitários e funcionários públicos sendo, 35 julgadores do sexo feminino e 25 do sexo masculino com idades entre 17 a 60. As amostras desenvolvidas (F-1; F-2 e F-3) foram servidas aleatoriamente aos julgadores em copos plásticos de 50mL, com quantidades padronizadas 20g (1,5 colher chá), cujas amostras foram codificadas com 3 dígitos, obtidos de uma tabela de números aleatórios (PEDRERO e PANGBORN, 1989). Foi fornecido água para limpeza do palato entre a avaliação das amostras. O teste foi realizado entre 9:00 até as 12:00 no laboratório de análise sensorial da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, que dispõe de cabines individuais. Para avaliar a preferência das amostras F-1, F-2 e F-3 foi utilizado uma escala hedônica de nove pontos cujos extremos correspondem a desgostei extremamente (1) e gostei muitíssimo (9). As amostras foram apresentadas aos julgadores e foi solicitado que as analisassem com relação a escala proposta. Na mesma ficha avaliativa solicitou-se aos provadores que analisassem as amostras de acordo com a intenção de compra utilizando uma escala de 5 pontos, onde (1) apresenta certamente não compraria e (5) certamente compraria. Os resultados foram analisados por Análise de Variância (ANOVA), teste de média de Tukey ( $p \leq 0,05$  de significância). Foi utilizado o programa Statistix 10. (WENDT, 2020).

## ANÁLISE DE ESTADÍSTICA

Os resultados foram analisados por Análise de Variância (ANOVA), teste de média de Tukey ( $p \leq 0,05$  de significância). Foi utilizado o programa Statistix 10.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

### Análises físicas e químicas

Na Tabela 1 encontram-se os resultados obtidos para as avaliações físico- químicas nas formulações desenvolvidas de doce de leite com canela do dia 0.

(declarações relacionadas ao conteúdo de nutrientes), constantes do anexo desta Portaria. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 13 de janeiro de 1998.

ALINE, B, B; PEREIRA, E, A. Elaboração e caracterização de doce cremoso de caqui com adição de sementes de araucária. Campinas, 2017.

ANTONIO, M, B; BORELLI, M, B. A importância das bactérias lácticas na segurança e na qualidade de queijos minas artesanais. Juiz de fora, 2020.

ARAUJO, M, S. Análise microbiológica de doce de leite produzido por usuário da fazenda da esperança em Lagarto- Sergipe. Lagarto, 2019.

BARROS, N, V, A; SILVA, D, L; GOLÇALVES, M, A, F, M; SOLSA, P, V, F; MELO, N, Q, C. Elaboração do doce de leite de cabra light. Piauí, 2020.

BORGES, J. M. Práticas de tecnologia de alimentos. 2.ed. Viçosa: Universitária, 1989. p. 156.

BASAGLIA, R, R; PIZATO, S; SANTIAGO, N. G; ALMEIDA, N, M, M; CORTEZ VEGA, W, R. Efeito de revestimentos de quitosana comestível e óleo essencial de canela na vida de prateleira de abacaxi minimamente processado (*smooth cayenne*). Biociência Alimentar; volume 41, junho de 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Portaria N. 0 354, de 4 de setembro de 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento MAPA. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. Dispõe sobre regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade, coleta e transporte de leite. Diário Oficial da União, Brasília (DF), 20 set. 2002.

BRASIL, Regulamento de Inspeção Industrial de produtos de origem Animal RIISPOA. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos, Brasília, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº. 12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução - RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 23 nov. 2002.

BOTELHO, A, B; ARAUJU, R, M. Análise cromatográfica do óleo essencial extraído da canela comercial. 2022.

CARDOSO, A, E, M; CARDOSO, L, M; VERRUCK, S; CANELLA, M, H, M; PRUDENCIO, E, S. Emprego de probiótico em doce de leite bubalino visando a redução da sacarose, Revista csbea, v.4, n.1, 2018.

CARDOSO, R, O; GANCEDO, N, C; DEFANI, M, A. Efeito hipoglicemiante da canela (*Cinnamomum sp.*) E pata de vaca (*Bauhinia sp.*): Revisão bibliográfica. 2019

CARVALHO D. R.; BERTI A. M. Desenvolvimento e Avaliação do Doce de leite colonial light acrescentado com aveia e calda de morango. Francisco Beltrão, 2014.

CARNEIRO, L, C, M; PINTO, C, B, A; GOMES, E, R; PAULA, I, R; POMBO, A, F, W; STEPHANI, R; CARVALHO, A, F; PERRONE, I. A química e a tecnologia do doce de leite: uma revisão. Viçosa, MG, 2021.

CAMPOS, S, N. Identificação e a caracterização de pontos brancos (PIPS) em doce de leite. Juiz de Fora, 2021.

CASTRO, C, C; SILVA, A, R, C; FRANCO, C, J, P; SIQUEIRA, G, M; CASCAE, M, M; NASCIMENTO, L, D. Caracterização química do óleo essencial das folhas, galhos e frutos de *Cinnamomum Verum J. Presl (Lauraceae)*. Curitiba/PR, 2020.

COELHO, A, N; FREITAS, C, E; OLIVEIRA, H, R, D, E. Influência do teor de gordura na percepção da doçura de doce de leite pastoso. Rio Pompa, 2017.

DEBMANDAL, M; MANDAL, S. Coconut (*Cocos nucifera L: Arecaceae*): In health promotion and disease prevention. Asian pacific journal of tropical medicine, p. 241- 247, 2011.

FERREIRA, L, O; PEREIRA, P, A, P; MARIA, J; PINTO, S, M. Avaliação das características de qualidade de doces de leite comerciais. Juiz de fora/MG, 2012.

FRANCISQUINI, J, A; OLIVEIRA, L, N; PEREIRA, J, P, F; PERRONE, R, S, I, T; SILVA, P, H, F. Avaliação da intensidade da reação de Maillard, de atributos físico-químicos e análises de textura em doce de leite. Viçosa, MG, 2016.

JACOB, V, R; ROQUE, C, M; SILVA, A, S, L; NEVE, K, A, L; OTANI, F, S. Aspecto de qualidade físico-química de doce de leite de búfalas da raça murreh. A partir de leite fresco e armazenado. Pará, 2017.

JUNIOR, G, C, F; MORAIS, J, I, P; SAMPAIO, L, M; RODRIGUES, M, J; MOREIRA, J, O, V, M; JUNIOR, J, A, S. Qualidade microbiológica de doce de leite artesanal e industrializado comercializados em Maceió- AL. Maceió, 2020.

GOERGEM, A, P. Extrato de soja saborizado e aromatizado com canela. Itaquiraí/Rs, 2013.

INNOVADOCE mapeia produção nacional de doce de leite. Brasil, 20 de jun. 2022.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. São Paulo; 2008.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Ed. São Paulo - SP, 1985.

LOHN, S. K.; ESKELSEN, M. WRAMOS, R. J. Avaliação do conhecimento sobre produtos diet e light por funcionários e universitários de instituição e ensino superior. São José/ SC, 2017.

MARTINS, A, G, L, A; MIRANDA, C, S, A, PEREIRA, F, O; PINHEIRO, R, M, M; MORAES, C, P, M; FERRAZ, F, S. Estabilidade microbiológica e nutricional de doce de leite pastoso durante o armazenamento em condições ambientais. 2015.

MILAGRES, M, P; MAGALHÃES, G, D, M, A; SILVA, M, O; RAMOS, A, M. Análise físico-química e sensorial de doce de leite produzido sem adição de sacarose. Viçosa, 2010.

MINIM, V. P. R. ANÁLISE SENSORIAL ESTUDOS COM CONSUMIDORES. Viçosa: UFV, 2012. p. 308.

MOREIRA, M, C, S, C. Utilização de soro na elaboração de doce de leite com amêndoa de baru, análise sensorial e físico-química. Inhumas,2018.

PASTINA, L, M, F. Tecnologia e processamento de doce de leite pastoso. Rio verde/Go, 2022.

PEREIRA, C, M; ROCUMBACK, D, M; LIYNA, P, M, L; TERRONE, C, C; MARINO, A, L, F; BRAGA, C, M, P; FERNANDES, L, G, V; SPOTO, H, F; BERNADI, M, R, V. Análise sensorial de doce de leite pastoso e em barra: comparação entre marcas. 2012.

PERRONE, I.T; STEPHANI, R; NEVES, B, S. Doce de Leite Aspectos Tecnológicos. 1ed. Juiz de Fora: Do autor, 185p. 2011.

PERRONE, Í, T; STEPHANI, R; CARVALHO, A. F; NETTO, G, G; FRANCISQUINI, J, D. Doce de leite. Química e tecnologia. São Paulo, 2019.

RENALLI, N; ANDRÉS, S, C; CALIFANO, A, N. Physicochemical and rheological characterization of “Dulce de leche”. Journal of Texture Studies, v.43, p.115-123, 2012.

SÁ, J, F, O. Caracterização microbiológica de doce de leite, leite condensado, queijo minas padrão por metodologia clássica e padronização de multiplex para detecção de patógenos por pcr em tempo real. Juiz de Fora/MG, 2012.

SCHBITZ, C. Estudo da vida de prateleira de doces em pasta caseiros. Lajeado, 2010.

SANTOS, D, B; OLIVEIRA, I, B; CRUZ, W, P; BERNARDINO, P, D, L; SILVA, J, N; SILVA, V, F. Processamento e caracterização de doce de leite saborizados obtidos de vacas oriundas do Sudoeste do Estado do Pará. Pará, 2020.

SANTOS, M, R, L; SILVA, N, O. Avaliação físico-química e microbiológica de doce de extrato de soja com diferentes adoçantes. Ceres/Go, 2020.

SANTOS, W, C; SENA, C, P; SANTOS, R; MARTINS, M. Desenvolvimento de doce de “leite” de castanha -do- Brasil (*Bertholletia excelsa* h.b.k) e açúcar mascavo. Amazonas, 2018.

SANTOS, L, G, T. Desenvolvimento e avaliação da qualidade do doce de leite a base de leite de búfalo com geleia de goiaba. Vitória de Santo Antão, 2018.

SIQUEIRA, L, A; BARBOSA, P, F; MATIAS, A, E, B. Análise microbiológica e físico-química de doces de leite comercializados em feiras livres do Gama-DF. Brasília, 2020.

SILVA, F. L; FERREIRA, H, P, L; SOLZA, A, B; ALMEIDA, D, F; STEPHANI, R; PIROZI, M, R; CARVALHO, A, F; PERRONE, I, T. Production of dulce de leche: the effect of starch addition. Food Science and Technology, 2015.

SILVA, E, C, N, M. Qualidade de doce de leite e iogurte oriundos de leite de vaca girolando submetidas a sombreamento. Rio verde/GO, 2016.

SILVA, A, C; MATA, L, A; FILHO, D, P, R; MELLO, J, D, G; DANTAS, V, V; VASCOCELO, J, S, B, C; REIS, D, P, S; MARINO, R, C. Caracterização físico-química de leite cru para elaboração de doce leite tradicional. Curitiba/PR, 2023.

SILVA, E, C, M, N. Qualidade de doce de leite e iogurte oriundos de leite de vacas girolandos submetidas a sombreamento. Rio Verde/GO,2021.

SCHERNER, M; RODRIGUES, A, C; SALVATI, D. Avaliações das informações de canela vendidas no Brasil em feiras, lojas de produtos naturais e mercados. Paraná, 2012.

SYLVESTRE, A, C; SOLSA, M, V, F; PAIXÃO. M, V, S; SOLSA, J, M; REZENDE, J, A; NASCIMENTO, M, C, F; STEFANON, M, F; ABREU, A, L, F. Produção, caracterização e análise sensorial de doce de leite pastoso. Curitiba, 2021.

STEPHANI, R; FRANCISQUINI, J.; PERRONE, Í. T; CARVALHO, A. F.; OLIVEIRA, L. F. C. Dulce de leche. chemistry and processing technology. 2019.

STUPIELLO, Bruna. Canela: benefícios, como consumir e receitas. Minha vida, 2013.

SILVA, J, C, C, S. Elaboração e avaliação sensorial de cookie adicionado de farinha da semente de jaca e doce de leite vegano. Campinas, 2020.

SILVA, A, C. Desenvolvimento de doce de leite sem adição de sacarose e sem lactose. Juiz de fora/MG, 2016.

SILVA, C, R; BARBOSA, J, B; FIRMINO, F, C; CALDONCELLI, L, L. Qualidade microbiológica de requeijão e doce de leite pastoso produzido em Tocantins-MG. 2011.

TAMIME, A. Y. (2009). Dairy powders and concentrated products. Chennai, John Wiley & Sons. 408p.

VILELA, M, E; BRAZ, J, M; MARIANO, M, M; BULHÕES, N, G; SANTOS, D, C; DURA, M, B, L. Avaliação sensorial e físico-química de doce de leite pastoso contendo diferentes concentrações de soro de leite. Juiz de fora, 2020.

WENDT, C, G. Gestão gemelar em equinos: com ênfase na fase crioula. Pelotas, 2020.

WRAGE, J.; BURMESTER, S.; KUBALLA, J.; ROHN, S. Coconut sugar (cocos nusivera l.) production, Chemical, characterization, and sensory Properties. 2017.

YÁÑEZ, D. A. C.; GAGNETEN, M.; LEIVA, G. E.; MALEC, L.S. Antioxidant activity developed at the different stages of Maillard reaction with milk proteins. Food Science and Technology, v. 89, p. 344-349, 2018.

ZANARDO, V, P, S; RAMBO, D, F; SCHWANK, C, H, A. Canela (Cinnamomum sp) e seu efeito componentes da síndrome metabólica. Perspectiva, v. 38, p. 39-48, 2014.