

[Artigo]

Análise microbiológica e físico-química de doces de leite comercializados em feiras livre do Gama – DF

Microbiological and physical-chemical analysis of dulce de leche sold in open markets in Gama – DF

Larissa Albuquerque Siqueira¹, Patrícia Faria Barbosa¹ & Ana Elisa Barreto Matias²

1. Estudante do Curso de Farmácia do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac;

2. Professora do Curso de Farmácia do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac*.

*E-mail ana.matias@uniceplac.edu.br, SIGA área especial 2, Gama Leste, CEP 72460-000, Telefone: (61) 3035-3940 - Gama, Brasília - DF, 72445-020

Resumo: O doce de leite obtido através da cocção do leite com açúcar é um produto alimentício de grande aceitação no mercado local pelo seu sabor. Sua produção no Brasil é feita por empresas desde as caseiras até as grandes, sendo comumente regionalizado. Apesar do doce de leite não ser um produto favorável ao desenvolvimento de microrganismos por apresentar alta concentração de carboidratos e, conseqüentemente, baixa atividade de água, a probabilidade de veicular bactérias patogênicas não está excluída. A fim de verificar os limites microbiológicos e físico-químico de acordo com os padrões e órgãos competentes, foram analisadas duas amostras de doce de leite comercializados na região administrativa do Gama-DF. As análises realizadas foram baseadas nas metodologias descritas no Instituto Adolf Lutz e comprovou-se a contaminação microbiológica com presença de coliformes fecais e coliformes termotolerantes, além de inconformidades nos valores de pH e na determinação de acidez, evidenciando a falta de padrão e controle de qualidade na produção e comercialização do doce de leite.

Palavras-chave: Doce de leite; Análise microbiológica; Controle de qualidade; Contaminação.

Abstract: The dulce de leche obtained by cooking sugared milk is a food product of great acceptance in the local market for its flavor. Its production in Brazil is made by companies from homemade to large ones, and is commonly regionalized. And although dulce de leche is not a favorable product to the development of microorganisms due to its high carbohydrate concentration and, consequently, low water activity, the probability of carrying pathogenic bacteria is not excluded. In order to verify the microbiological and physical-chemical limits according to the standards of the competent bodies, two samples of dulce de leche marketed in the administrative region of Gama-DF were analyzed. The analyzes carried out were based on the methodologies described at the Adolf Lutz Institute and microbiological contamination with the presence of fecal coliforms and thermotolerant coliforms was proved, in addition to non-conformities in pH values and acidity determination, showing the lack of standard and quality control in the production and marketing of dulce de leche.

Keywords: Dulce de leche;

SIQUEIRA, LA; BARBOSA, PF; MATIAS, ALB

Macrobiological Analysis; Quality Control; Contamination.

Introdução

As doenças transmitidas através da alimentação representam grande problema de saúde pública, pois acometem milhões de pessoas em todo o mundo, cuja principal característica são os surtos de diarreia devido exposição a vários tipos de contaminantes (NOLLA e CANTOS, 2005). A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que as doenças transmitidas por alimentos causem, a cada ano, o adoecimento de 10% da população mundial, especialmente em crianças menores de 5 anos, com aproximadamente 420 mil mortes anuais nessa faixa etária (Brasil, 2020).

Conforme Demiate et al., (2001) o doce de leite obtido através da cocção do leite com açúcar é um produto alimentício de grande aceitação no mercado local pelo seu sabor, textura e preço acessível. É utilizado diretamente como sobremesa, acompanhado ou não de biscoitos, queijos, geleias e torradas, empregado também como recheio ou cobertura de confeitaria. Sua produção no Brasil é feita por empresas desde as caseiras até as grandes, sendo comumente regionalizado, o que explica

a razão pela qual a maioria dos trabalhos disponíveis se relacionarem ao processamento e à caracterização da qualidade havendo, entretanto, falta de dados sobre a composição química e microbiológica de amostras.

Timm et al., (2007) especificaram que embora o doce de leite não seja um produto favorável ao desenvolvimento de microrganismos por apresentar alta concentração de carboidratos e, conseqüentemente, baixa atividade de água, a probabilidade de veicular bactérias patogênicas não é nula, de fato ocorre pelo fracionamento do doce de leite para venda no varejo, que conta com a manipulação inadequada e exposição ao meio ambiente tornando importante a avaliação microbiológica para averiguação da presença de *Salmonella*, *Staphylococcus*, coliformes, bolores e leveduras que podem constituir perigo à saúde do consumidor.

Conforme a Portaria nº 354, de 04 de setembro de 1997, o doce de leite pastoso deve conter teores máximos de umidade de 30% e de cinzas de 2% (p/p). O teor mínimo de proteínas deve ser de 5,0% (p/p) e o conteúdo de gordura deve estar entre 6,0 e 9,0% (p/p). A sacarose é empregada na obtenção do produto e a quantidade máxima admitida no fabrico

SIQUEIRA, LA; BARBOSA, PF; MATIAS, ALB

é de 30 kg por 100L de leite. Amidos nativos ou modificados são admitidos em proporção não superior a 0,5g por 100 mL de leite, assim como mono ou dissacarídeos que substituam a sacarose em no máximo 40% (p/p). A enzima beta-galactosidase (lactase) e o bicarbonato de sódio podem ser empregados como coadjuvantes, na quantidade necessária para a boa prática de fabricação.

Deve-se observar que o doce de leite envasado não deve apresentar sinais de alterações das embalagens (estufamentos, alterações, vazamentos e corrosões internas) bem como quaisquer modificações da natureza física, química ou organoléptica do produto, obedecendo ao padrão de bactérias do grupo coliforme de origem fecal com ausência em 1g, Clostrídios sulfito redutores (a 44 °C) no máximo 2 x 10/g, *Staphylococcus aureus* deverá apresentar ausência em 0,1 g, Salmonelas ausentes em 25 g. Bolores e leveduras devem apresentar no máximo 10³/g, além disso o produto deve ter ausência de sujidades, parasitos e larvas (Brasil, 2001).

A exposição de alimentos de origem animal em barracas de feiras livres sem refrigeração, sem proteção contra poeira e insetos, pode alterar seus padrões de qualidade (FRANÇA et al.,

2014). Deve-se atentar aos riscos em potencial de os alimentos artesanais se apresentarem contaminados. Os fatores que contribuem para aumentar o risco de enfermidades são o uso de matérias-primas de fontes não seguras, utensílios mal higienizados ou contaminados e elaboração em condições impróprias (DUARTE et al., 2005). Pensando no bem da saúde pública, a população deve ter ao seu alcance alimentos de boa qualidade. Estes alimentos deverão estar dentro de padrões pré-estabelecidos de valores nutritivos e higiênicos para serem consumidos com segurança para o consumidor (CORREIA e RONCADA, 1997; FAGUNDES e OLIVEIRA, 2004).

De acordo com a literatura, existem evidências de que a comercialização de doce de leite em feiras livres pode estar aquém dos valores pré-estabelecidos pela legislação, uma vez que se trata de um produto artesanal, que pode não respeitar os padrões microbiológicos aceitáveis, bem como as condições higiênico sanitárias, possibilitando a ocorrência de enfermidades na população adepta ao consumo deste alimento (TIMM et al., 2007).

O presente trabalho tem como objetivo realizar uma análise piloto para

SIQUEIRA, LA; BARBOSA, PF; MATIAS, ALB
verificar possível contaminação microbiológica e alterações físico-químicas, em amostras de doce de leite pastoso obtidas em feiras livres da cidade do Gama, a fim de verificar contaminação e possíveis desajustes físico-químicos.

Material e Métodos

Para este Piloto, foram realizadas análises de 2 amostras de 2 tipos de doce de leite, sendo a amostra I adquirida na Feira A no setor leste, e a amostra II na Feira B no setor oeste da cidade do Gama-DF. As amostras coletadas foram fracionadas em porções de 150 g e acondicionadas em embalagens plásticas, identificadas e armazenadas em caixas isotérmicas. Posteriormente, foram transportadas para os laboratórios de microbiologia e bromatologia do Centro Universitario do Planalto Central Aparecido dos Santos (UNICEPLAC) para realização dos testes microbiológicos e físico-químicos, ambos baseados nos métodos propostos pelo Instituto Adolpho Lutz (IAL, 2008).

Determinação de coliformes totais e termotolerantes

Vinte e cinco gramas de cada amostra foram pesadas de forma asséptica, diluídas em 225 mL de água peptonada a 0,1% e submetidas a

diluições sucessivas para determinação de coliformes, utilizando a técnica dos tubos múltiplos. Empregou-se o caldo lauril sulfato triptose (LST) na etapa correspondente ao teste presuntivo e os caldos Verde brilhante bile lactose (VBBL) e Escherichia coli (EC) na etapa confirmatória para coliformes totais e termotolerantes, respectivamente. Os tubos contendo os caldos LST e VBBL foram incubados a 36°C, enquanto que aqueles contendo caldo EC, foram incubados a 45°C.

A presença de gás nos tubos de Durham ou efervescência quando agitados suavemente indicaram positividade. Para confirmação dos coliformes termotolerantes, as colônias suspeitas foram inoculadas em caldo EC e incubadas a $45^{\circ}C \pm 0,2^{\circ}C/24-48h$, as culturas que apresentaram formação de gás (mínimo 1/10 do volume total do tubo) ou efervescência quando agitadas suavemente foram consideradas positivas.

Contagem de aeróbios, mesófilos e psicotróficos

A determinação de aeróbios e mesófilos foi feita através da técnica de profundidade em Ágar Padrão para Contagem (PCA) e procedeu a incubação com as placas invertidas, em

SIQUEIRA, LA; BARBOSA, PF; MATIAS, ALB
 temperatura de 35°C por 48 horas. Para contagem de psicrotróficos, utilizou-se espalhamento em superfície de PCA. As placas foram incubadas a 7 °C por 7 a 10 dias. Após os períodos de incubação realizou-se a contagem das formações de colônias.

Determinação de cinzas e umidade

Para a análise de umidade, a cápsula de porcelana resfriada foi pesada, após o aquecimento em estufa a 105 °C, durante 1h. Em seguida, pesou-se cerca de 5g da amostra na cápsula e levou-se para a estufa a 105 °C por 3h. Transferiu-se para o dessecador até esfriar e procedeu a pesagem. Repetiu-se a secagem por mais 1h e posteriormente por mais 30 minutos, até massa constante (Brasil, 2019).

Para a determinação de Resíduo Mineral Fixo (Cinzas), inicialmente cadinhos foram pesados. Em seguida, pesou-se cerca de 3g da amostra, que foi adicionada ao forno mufla, a temperatura de 550 °C, pelo período de 3h. Após o período de incineração, as cinzas, as quais apresentavam cores brancas ou ligeiramente acinzentadas, foram deixadas em dessecador até ficarem a temperatura ambiente. Em seguida foram pesadas até a obtenção de peso constante.

Determinação de acidez em ácido láctico e pH

Pra obtenção dos dados referentes a acidez pesou-se aproximadamente 5 g da amostra em erlenmeyer de 150 mL. A amostra foi dissolvida com 50 mL de água morna, temperatura aproximada de 50 °C e homogeneizou-se com bastão de vidro. Resfriou-se e adicionou 5 gotas de solução de fenolftaleína. Titulou-se com solução de hidróxido de sódio 0,1 N, até coloração rósea e procedeu o cálculo segundo a Equação 1. $(V \times F \times 0,9/P)$

Em que V equivale ao volume em mL gastos de solução de hidróxido de sódio 0,1 mol.L⁻¹, P equivale a massa em gramas de amostra utilizada no ensaio, f é igual ao fator da solução de hidróxido de sódio 0,1 mol.L⁻¹ e 0,9 representa o fator de conversão para o ácido láctico.

A determinação de pH aponta o estado de conservação do alimento. Para esta análise pesou-se 5g da amostra em um béquer e diluiu-se com auxílio de 50 mL de água. Agitou-se o conteúdo até que as partículas ficassem uniformemente suspensas. Determinou-se o pH, com o aparelho previamente calibrado, operando-o de acordo com as instruções do manual do fabricante. As análises foram baseadas nas

SIQUEIRA, LA; BARBOSA, PF; MATIAS, ALB metodologias descritas no Instituto Adolf Lutz (IAL) com auxílio nos valores de referências descritos na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO.

Resultados e Discussão

O doce de leite é um produto que pode ser conservado por adição de açúcar, que em função da pressão osmótica elevada, permite a conservação em temperatura ambiente. Embora, uma lista de aditivos e coadjuvantes são permitidos no seu processamento, alguns estudos tem revelado contaminação microbiológica nesses alimentos,

sobretudo nos doces produzidos de forma artesanal e/ou fracionados (ARAGÃO et al., 2018; MENESES et al., 2019).

Na Tabela 1, estão expressos os resultados referentes aos valores médios para as análises físico-químicas do doce de leite comercializado em feira livres da cidade do Gama/DF, comparando-os com a legislação vigente de doce de leite, Portaria nº 354, de 04 de setembro de 1997 (BRASIL, 1997) e dados do Ministerio da Agricultura, Pecuaria e Abastecimento (MAPA/EMBRAPA,1995).

Tabela 1 - Valores médios para os resultados das análises físico-químicas do doce de leite.

Testes	Amostra I	Amostra II	Literatura
Umidade	29,73 %	26,68 %	Máx. 30 %
Cinzas	1,41	1,30	Máx. 2,0 g/ 100 g
pH	6,22	7,1	6 até 6,75
Acidez Titulável	42,45 %	32,48 %	5 % ***

Fonte: Siqueira, 2019.

De acordo com os valores demonstrados na Tabela 1, a legislação limita a 30,0% o valor máximo de umidade permitido. A umidade representa a água contida no alimento,

que pode ser classificada em: umidade de superfície, que refere-se à água livre ou presente na superfície externa do alimento, facilmente evaporada e umidade adsorvida, referente à água

SIQUEIRA, LA; BARBOSA, PF; MATIAS, ALB

ligada, encontrada no interior do alimento, sem combinar-se quimicamente com o mesmo, os valores de umidade podem indicar o favorecimento ao crescimento de microorganismos.

As amostras analisadas apresentaram-se heterogêneas e em concordância em relação aos conteúdos de umidade, sendo que os valores oscilaram desde 26,68% até 29,73%, o que está de acordo com os resultados obtidos por Souza et al. (2002), em que 94,4% das amostras apresentaram teor de umidade em conformidade com o limite permitido pela legislação. Em estudo semelhante, Demiate et al. (2001), observaram heterogeneidade no teor de umidade em 42 amostras de doce de leite comercializadas em São Paulo e no Paraná, sendo que 76,2% das amostras apresentaram resultados dentro dos limites permitidos.

Em relação ao teor de cinzas, as amostras apresentaram valores de 1,41% e 1,30% estando de acordo com a portaria 354 de 04 de setembro de 1997. Carvalho et al. (2017) avaliou formulações de doce de leite com e sem adição de pequi e obteve teores de cinzas de 1,61% até 1,65% para as quatro amostras, que estão compatíveis com a

legislação do Brasil, cujo limite máximo é 2,0% de cinzas (IAL, 2008).

Os resultados das amostras analisadas demonstraram alterações nos valores de acidez titulável. Para a amostra I foi encontrado 42,45%, enquanto a amostra II apresentou valor de 32,48%, bem acima do valor limite da legislação (5%). Essas alterações se devem ao fato do produto ser fabricado artesanalmente, sem correção da acidez do leite para fabricação. O leite fabricado em condições impróprias de higiene e sob refrigeração deficiente, tende a apresentar valores elevados de acidez, o que pode tornar o leite e seus derivados inadequados para o consumo humano ([VIEIRA, et al., 2004](#)).

A acidez titulável é uma das medidas mais usadas no controle da matéria-prima pela indústria leiteira. As substâncias responsáveis pela acidez aparente são: os fosfatos e citratos (minerais), a caseína e albumina (proteínas) e gás carbônico dissolvido (RODRIGUES et al., 1995). O carboidrato presente no leite (lactose), pode ser fermentado por ação de bactérias presentes no meio, com formação de ácidos orgânicos, principalmente o ácido lático. Dessa forma, a elevada porcentagem de acidez encontrada pode estar relacionada a um

SIQUEIRA, LA; BARBOSA, PF; MATIAS, ALB

excesso de açúcar empregado na fabricação desses alimentos (LEHNINGER, et al., 2000).

Nas análises de pH houve diferenças relevantes, com valores de 6,2 para a amostra I e pH de 7,1 para a amostra II. A amostra II apresentou valores de pH acima do que preconiza a literatura (6 até 6,75). Esses valores são esperados, uma vez que, o pH é inversamente proporcional ao valor da acidez titulável, isto é, quanto maior o

pH, menor a acidez titulável e vice-versa (IAL, 1985).

Na Tabela 2, estão expressos os resultados referentes as análises microbiológicas das amostras de doce de leite I e II para coliformes totais e termotolerantes, bactérias aeróbias mesofílicas e psicotróficas.

Tabela 2 - Resultado e contagem de microrganismos de análises microbiológicas.

Testes	Amostra I	Amostra II	Literatura
Coliformes Totais	Positivo	Positivo	Negativo
Coliformes Termotolerantes	Positivo	Positivo	Negativo
Mesofilos	231 UFC/g 10 ³	196 UFC/g 10 ³	*
Psicotrófilos	65 UFC/g 10 ³	43 UFC/g 10 ³	*

*Não especificado na literatura

Fonte: Siqueira, 2019.

Em relação à presença de coliformes totais, ambas as amostras deram resultado positivo com presença de gás e turvação do meio a 36° C. A 45° C também houve positividade com presença de gás em tubos Durhan e turvação do meio para termotolerantes, onde predominantemente a população é constituída por *Escherichia coli* nessa temperatura. Esses resultados indicam contaminação fecal, sugerindo que os

mesmos foram produzidos em condições de higiene insatisfatória. Timm et al. (2018) encontraram resultados abaixo dos limites máximos estabelecidos para coliformes termotolerantes, no entanto, eles isolaram cepas de *Salmonella* em uma das suas amostras. Sousa et al. (2002) analisaram doce de leite de búfala produzido na Ilha de Marajó e não isolaram *Salmonella* nem *Staphylococcus* nas 18 amostras

SIQUEIRA, LA; BARBOSA, PF; MATIAS, ALB estudadas. No entanto, ambos os autores mencionados encontraram contagens de bolores e leveduras nas amostras. Esses valores são indicadores consideráveis da deterioração dos alimentos.

No presente estudo encontrou-se altas contagens de Unidades Formadoras de Colônias para mesófilos indicando, segundo a *International Commission on Microbiological Specifications for Foods* (ICMS), que o alimento encontra-se altamente contaminado, decorrente de um ou mais processos em desacordo no que tange a fabricação, transporte, armazenamento, limpeza, desinfecção e controle da temperatura, sugerindo que os mesmos foram realizados de forma inadequada (CUNHA, 2006). Sá et al. (2012) também observaram a presença de bactérias mesófilas em 25% das amostras de doce comercializadas no comércio de Juiz de Fora (MG). Os testes microbiológicos corroboram com as altas taxas de acidez, uma vez que em temperatura ambiente, as bactérias mesófilas são capazes de se multiplicar e fermentam a lactose produzindo ácidos orgânicos, o qual se destaca o ácido láctico (DUARTE et al., 2005).

A contagem para Psicotróficos que se multiplicam em baixas temperaturas, abaixo de 7 °C, aponta presença dos principais gêneros de

bactérias encontrados no leite, a *Achromobacter*, *Acinetobacter*, *Alcaligenes*, *Flavobacterium* e *Pseudomonas* (Gram-negativos) e *Bacillus* e *Clostridium* (Gram-positivos), em que algumas enzimas produzidas pelas bactérias Gram-negativas e os esporos, produzidos pelas Gram-positivas, são termo-resistentes provocando reações bioquímicas que causam alterações físicas e sabores indesejáveis (OLIVEIRA et al., 2012).

Apesar do doce de leite não ser propício ao crescimento de microrganismos, em decorrência da elevada concentração de carboidratos e baixa atividade de água, há possibilidade de multiplicação de bactérias patogênicas (TIMM et al., 2018). Estudos que envolvem contaminação microbiológica de doces de leite no comércio varejista são escassos, no entanto, os registros demonstram que os doces estratificados para venda em porções menores ou produzido artesanalmente são mais passíveis de contaminação, como observou nos doces adquiridos nas duas feiras livres da cidade do Gama (SÁ et al., 2012; SOUSA et al., 2002; TIMM et al., 2018).

Conclusão

SIQUEIRA, LA; BARBOSA, PF; MATIAS, ALB

Os resultados obtidos permitem concluir que as amostras de doce de leite adquiridas em feiras livres na Região Administrativa do Gama-DF não seguem as boas práticas de fabricação. O desacordo de alguns parâmetros microbiológicos e físico-químicos sugerem inconformidades na fabricação e no armazenamento dos produtos, que fazem com que os mesmos apresentem deficiência na qualidade higiênico-sanitária. Os altos índices microbiológicos encontrados aliados com desajustes físico-químicos, evidenciam condições inadequadas no processo, revelando a necessidade de fiscalização da qualidade por órgãos competentes a fim de impedir que continuem sendo comercializados fora dos padrões preestabelecidos, o que podem causar intoxicação alimentar e demais riscos à saúde da população.

Referências

Aragão FD, Melo MVC, Aguiar IWO, Pereira TMM, Pesquisa de contaminantes no doce de leite produzido no setor de laticínios de instituição pública de ensino superior no estado do Ceará. *Higiene Alimentar*. 32 (282), 50-54, 2018.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução normativa nº 9, de 11 de dezembro de 1978. Disponível em:

http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/Resolucao_9_1978.pdf/fe774403-c248-4153-bde9-43518c5295d1. Acesso em: 14 mar. 2019.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução normativa no 12, de 02 de janeiro de 2001. Disponível em:

http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b. Acesso em: 10 mar. 2019.

Brasil. Farmacopeia Brasileira, 6ª edição. Agência Nacional de vigilancia Sanitaria. Disponível em:

<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33832/259143/Volume+I+Pronto.pdf/4ff0dfe8-8a1d-46b9-84f7-7fa9673e1eel>. Acesso em: 11 de ago. de 2019

Brasil. Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Portaria Nº 354, de 4 de setembro de 1997. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/das/dipoa/port354.html>. Acesso em: 18 mar. 2019.

Brasil. Ministério da Saúde. Doenças transmitidas por alimentos: causas, sintomas, tratamento e prevenção. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/doencas-transmitidas-por-alimentos>. Acesso em: 01 mai. 2020.

_____. Instrução Normativa nº 62, de 2 de agosto de 2003. Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. *Diário Oficial da União, Brasília*, 18 set. 2003. Seção I, p. 14-51.

_____. Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Métodos analíticos oficiais físico-químicos, para controle de leite e produtos lácteos, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados nos Laboratórios Nacionais Agropecuários. *Diário Oficial da União* de 14/12/2006, Seção 1, Página 8.

Carvalho BC, et. al., Perfil sensorial e físico-químico do doce de leite com pequi (*Caryocar brasiliense Camb*). *Gl. Sci Technol*, Rio Verde, 10 (1), 128-135, 2017.

Correia M, Roncada MJ. Características microscópicas de queijos prato, mussarela e mineiro comercializados em feiras livres da Cidade de São Paulo. *Revista de Saúde Pública*, 31(3): 296-301, 1997.

SIQUEIRA, LA; BARBOSA, PF; MATIAS, ALB

Cunha MA, Silva MR. Métodos de detecção de microrganismos indicadores. *Saúde & Ambiente em Revista*, 1(1): 09-13, 2006.

Demiante IM, Konkel FE, Pedroso RA. Avaliação da Qualidade de Amostras Comerciais de Doce de Leite Pastoso- Composição Química. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, 21(1): 108-114, 2001.

Duarte DAM, Schuch DMT, Santos SB, Ribeiro AR. Pesquisa de *Listeria monocytogenes* e microrganismos indicadores de higiênico-sanitários em queijo de coalho produzido e comercializado no Estado de Pernambuco. *Arquivos do Instituto Biológico*, 72(3): 297-302, 2005.

Fagundes H, Oliveira CAF. *Staphylococcus aureus* intramammary infections and its implications in public health. *Ciência Rural*, 34(4): 1315-1320, 2004.

França, Br; Bonnas, Ds; Silva, CM. O. Qualidade higiênico sanitária de alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em feiras livres na cidade de Uberlândia, MG, Brasil. *Bioscience Journal*, 30 (1), 458-466, 2014.

Instituto Adolfo Lutz. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 27

Konkel FE, et al. Avaliação sensorial de doce de leite pastoso com diferentes concentrações de amido. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, 24(2): 249-254, 2004.

Lehninger AL, Nelson DL, Cox MM. Princípios de Bioquímica. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 2000. 839p.

Meneses VP, Batista LN, Neto JF, Bezerra DEL, Oliveira SCPL. Qualidade físico-química, microbiológica e sensorial de doce pastoso a base de soro fresco de leite e em pó. *Gl. Sci Technol*, Rio Verde, 12 (2), p.170-183, 2019.

Milagres MP, et al. Análise físico-química e sensorial de doce de leite produzido sem adição de sacarose. *Rev. Ceres*, 57(4): 439-445, 2010.

Nolla AC, Cantos GA. Relationship between intestinal parasites in food handlers and epidemiological factors in the city of Florianópolis, Santa Catarina, Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, 21(2): 641-645, 2005.

Oliveira DT, Moreira A, Urnau L, Noskoski L, Cereser ND. Psicotróficos na indústria de laticínios. XV Amostra de Iniciação Científica. UNICRUZ, RS, 2012.

Perrone IT, Stephani R, Neves BS. Doce de leite aspectos tecnológicos. 1ª edição. Juiz de Fora: Do autor, 185p. 2001.

Rodrigues, R.; Fonseca, L. M.; Souza, M. R. Acidez do leite. Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, 13, p. 63-72, 1995.

Sá JFO, Perrone IT, Martins MF, Silva PHF. Qualidade microbiológica de doce de leite pastosos. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 386:61-66, 2012.

Santos RA, Marques RCP. Análise Microbiológica e Físico-Química de Doce de Leite Vendido no Comercio Informal de Currais Novos/RN. *Holos*, ano 26, 5: 131, 2010.

Silva MC. Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos com a utilização de metodologias convencionais e do sistema SimPlate. São Paulo. Dissertação (Mestrado)- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2012.

Sousa CL, Neves ECA, Carneiro CAA, Farias JB, Peixoto MRS. Avaliação microbiológica e físico-química de doce de leite e requeijão produzidos com leite de búfala na Ilha de Marajó – PA. *B CEPPA*. 20 (2): 191-202, 2002.

Taco - Tabela brasileira de composição de alimentos. NEPA – UNICAMP.- 4. ed. rev. e ampl. Campinas: NEPA- UNICAMP, 2011, 161p.

Vieira LC, Lourenço Júnior J. Tecnologias de fabricação dos doces de leite pastoso em tabletes, MAPA, ISSN 1517-2244 Dezembro, 2004 Belém, PA.

Timm CD, et.al. Avaliação microbiológica de doce de leite pastoso. *Revista Inst Adolfo Lutz*, 66(3) 275-277, 2007.

Zenebon O. et al *Revista Do Instituto Adolfo Lutz, Secretaria de Estado da Saúde. Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 48(1/2):1-103, 1988.