UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

PRISCILA MOURA FERREIRA

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA E FISICO-QUÍMICA DE BEBIDA LÁCTEA PASTEURIZADA, SEM SABOR, COMERCIALIZADA NO DISTRITO FEDERAL

BRASÍLIA
2011

PRISCILA MOURA FERREIRA

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA E FISICO-QUÍMICA DE BEBIDA LÁCTEA PASTEURIZADA, SEM SABOR, COMERCIALIZADA NO DISTRITO FEDERAL

Monografia apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção do grau de Médico Veterinário.

Orientadora: Profa. Dra. Márcia de Aguiar Ferreira

Brasília

2011

Ferreira, Priscila Moura.
Análise microbiológica e físico-química de bebida láctea pasteurizada, sem sabor, comercializada no Distrito Federal [manuscrito] / Priscila Moura Ferreira. – 2011.
39 p. : Il.

Monografia (graduação) – Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2011.
Orientadora: Profa. Dra. Márcia Aguiar Ferreira.
Bibliografia

1. Bebida láctea pasteurizada 2. Microbiologia de Alimentos 3. Inspeção de Alimentos 4. Qualidade dos Alimentos. Ferreira, Priscila Moura.

Nome do autor: Ferreira, Priscila Moura

Título: Análise microbiológica e físico-química de bebida láctea pasteurizada, sem sabor, comercializada no Distrito Federal.

Monografia de conclusão de Curso de Medicina Veterinária apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

Aprovado em: ____ de dezembro de 2011.

Banca Examinadora

Profa. Dra. Márcia de Aguiar Ferreira — Instituição: Universidade de Brasília

Julgamento:_____ Assinatura:_____

Prof. Dr. Luiz Antônio Borgo — Instituição: Universidade de Brasília

Julgamento:_____ Assinatura:_____

MSc. Márcio Antônio Mendonça — Instituição: Universidade de Brasília

Julgamento:_____ Assinatura:_____

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e irmãos que sempre apóiam minhas decisões e torcem por mim a cada etapa.

Ao Vini por estar ao me lado, sempre paciente e carinhoso, além de me ajudar durante a elaboração da monografia.

À minha vózinha Maria do Carmo.

Aos amigos que fiz durante a graduação, em especial à turma XXI pela convivência e momentos agradáveis.

Aos demais amigos sempre presentes e leais.

À minha orientadora por me auxiliar nesta etapa.

À todos do Lab. Leite que me ajudaram no experimento e fizerem companhia durante o estágio.

À todos os professores e funcionários que me ensinarem muito durante a graduação.

RESUMO

FERREIRA, Priscila Moura. Análise microbiológica e físico-química de bebida láctea pasteurizada, sem sabor, comercializada no Distrito Federal. 2011. 39 p. Monografia (Conclusão do Curso de Medicina Veterinária) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

A bebida láctea pasteurizada é uma forma barata de aproveitamento do soro. Neste estudo, 20 amostras de bebida láctea pasteurizada, sem sabor, comercializadas no Distrito Federal foram analisadas com o intuito de avaliar se estavam de acordo com os padrões estabelecidos na legislação, o RTIQ da bebida láctea (IN 16/2005). A pesquisa de aeróbios mesófilos, utilizando o meio PCA, revelou que 25% das amostras estavam com contagens superiores à permitida. Os coliformes totais, pesquisados por meio do caldo CVBBL, estavam presentes em contagens inadequadas em 35% das análises. 5% das amostras analisadas tiveram contagens acima dos limites para coliformes termotolerantes, pesquisados por meio dos caldos Triptona e EC. Em relação ao teor de proteína e ao teor de gordura, determinados pelo Ekomilk®, nenhuma e 25% das amostras estavam fora do padrão, respectivamente. Portanto, 60% das amostras estavam inapropriadas para o consumo. Outras análises realizadas foram: sólidos não gordurosos, com valor médio de 8,46%; densidade, cuja média foi de 1,031g/mL; pH que apresentou valor médio de 6,92; acidez pelo método Dornic, cuja média foi de 16,5^{o}D e lactose que teve a média de 4,98%. As análises de fosfatase alcalina e peroxidase permitiram concluir que as amostras passaram por tratamento térmico adequado. 35% das amostras tiveram presença de bolores e leveduras, pesquisados pelo Petrifilm^{TM}YM. Apesar de a comparação dos resultados ter sido baseada no RTIQ, essa legislação é aplicável apenas para o produto ainda na indústria. Entretanto, a RDC 12/2002 não estabelece padrões para esse tipo de produto. Desse modo, há carência de uma legislação da ANVISA, sendo necessário o estabelecimento de padrões físico-químicos e microbiológicos para esse produto no seu ponto de venda, assegurando assim a inocuidade do alimento.

Palavras-chave: Bebida láctea pasteurizada, aeróbios mesófilos, coliformes.

ABSTRACT

FERREIRA, Priscila Moura. Microbiological and physico-chemical unflavored pasteurized dairy drink sold in the Distrito Federal. 2011. 39 p. Monografia (Conclusão do Curso de Medicina Veterinária) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

Pasteurized dairy drink is a inexpensive way to use the milk whey. In this study, 20 samples of pasteurized dairy drink unflavored sold in Distrito Federal were tested to assess whether they were in accordance with the product standards, set by RTIQ (IN 16/2005). The mesophilic bacteria, analysed by PCA, had higher count than allowed, in 25% of the samples. The total coliforms, assessed by CVBBL, had inadequate counts in 35% of the samples. For fecal coliforms, investigated by the EC and Tryptone, 5% had counts above the limits. With regard to protein and fat, determined by Ekomilk®, none and 25% of the samples were not on standard, respectively. Therefore, 60% of the samples were unsuitable for consumption. Other tests performed were: fat-free dry extract, with an average of 8.46%; density, with an average of 1.031g/mL; medium pH in 6.92; Dornic acidity, with 16.5^{o}D, average and lactose with 4.98%, average. The analysis of alkaline phosphatase and peroxidase concluded that the samples had an appropriated pasteurization. 35% of the samples had the presence of molds and yeasts, surveyed by Petrifilm^{TM}YM. Although, the comparisons of the results have been based on RTIQ, this legislation applies only to the product still at the industry. But the RDC 12/2002 does not set standards for this product. Thus, there is a lack of legislation from ANVISA, needing the establishment of physical-chemical and microbiological standards for this product at market place to ensure its quality.

Keywords: Pasteurized dairy drink. Mesophilic. Coliforms

SUMÁRIO

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 8

1. INTRODUÇÃO 8
2. COMPOSIÇÃO E APROVEITAMENTO DO SORO 9
3. REGULAMENTO E PRODUÇÃO DE BEBIDAS LÁCTEAS 12
4. BEBIDA LÁCTEA PASTEURIZADA 13
5. TRATAMENTO TÉRMICO APLICADO À BEBIDA LÁCTEA PASTEURIZADA 15
6. CRITÉRIOS FÍSICO-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS DA BEBIDA LÁCTEA PASTEURIZADA 17
7. "BEBIDA LÁCTEA NÃO É LEITE" 18
8. QUALIDADE DE BEBIDAS LÁCTEAS PRODUZIDAS NO BRASIL 20

JUSTIFICATIVA 22

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 23

OBJETIVOS 27

OBJETIVO GERAL 27
OBJETIVOS ESPECÍFICOS 27

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA E FISICO-QUÍMICA DE BEBIDA LÁCTEA PASTEURIZADA, SEM SABOR, COMERCIALIZADA NO DISTRITO FEDERAL 28

INTRODUÇÃO 28
MATERIAL E MÉTODOS 29
RESULTADOS E DISCUSSÃO 31
CONCLUSÃO 35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 36

CONSIDERAÇÕES FINAIS 38

ANEXOS 39

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1. INTRODUÇÃO

O soro do leite é um produto secundário da fabricação de queijo, representando cerca de 85 a 95% do volume inicial de leite empregado na fabricação de queijo. É composto por grande quantidade de nutrientes como lactose, cálcio, proteínas e vitaminas hidrossolúveis. Possui propriedades funcionais pelo alto valor biológico de suas proteínas. Esse subproduto pode ser muito poluente por apresentar uma Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) entre 30.000 e 60.000mg de O_2 L^{-1}. Em média, cada tonelada de soro não tratado despejado por dia equivale à poluição diária de cerca de 470 pessoas (OLIVEIRA, 2006; SINHA et al., 2007; CALDEIRA et al., 2010).

Devido ao grande volume produzido e sua grande capacidade poluente, surgiram alternativas que visam seu aproveitamento. A principal utilização é na indústria de alimentos, mas também pode ser utilizado na alimentação animal e na indústria de fertilizantes (GONZÁLEZ-MARTÍNEZ et al., 2002; OLIVEIRA, 2006; SINHA et al., 2007).

As bebidas contendo soro de queijo são hoje uma realidade no mercado brasileiro, sendo processadas de diversas maneiras como: pasteurização, fermentação, entre outras. Também possuem diversos sabores como: morango, chocolate, frutas cítricas, etc. Representam assim um mercado consumidor bastante promissor. Porém, no geral, o consumidor desconhece que esses produtos contêm soro de leite, proveniente da fabricação de queijo, não sabendo diferenciá-los entre iogurte e bebida láctea fermentada, bem como entre leite e bebida láctea pasteurizada (TEIXEIRA et al., 2005 apud OLIVEIRA, 2006; PFLANZER et al., 2010).

A bebida láctea pasteurizada é uma opção atrativa para as indústrias em função da simplicidade do processo de sua fabricação. Essa simplicidade ocorre devido à possibilidade de uso dos equipamentos já existentes na usina de beneficiamento de leite, o que gera redução no custo de fabricação (PINTADO et al*.,* 2001).

Com o aumento na comercialização desses produtos, há um aumento no número de pesquisas sobre a sua qualidade. Isso é reflexo de uma maior preocupação com a inocuidade de alimento (THAMER & PENNA, 2006).

2. COMPOSIÇÃO E APROVEITAMENTO DO SORO

O soro é um derivado do leite proveniente da fabricação de queijos. Constitui a porção ou fase aquosa do leite resultante da dessora do coágulo, sendo tecnicamente denominado de “lactossoro”. É um líquido opaco, amarelo-esverdeado. O sabor pode ser ligeiramente ácido ou doce e sua composição depende do tipo e do processo de fabricação do queijo. No Brasil, a produção de soro é constituída quase que exclusivamente de soro doce (ABREU, 2005; BRASIL, 2005; OLIVEIRA, 2006; CALDEIRA et al., 2010).

A importância do soro se dá principalmente pelo grande volume produzido. A cada quilo de queijo fabricado são necessários, em média, dez litros de leite, gerando cerca de nove litros de soro (ABREU, 2005; BARBOSA et al., 2010).

Outro fator de importância é a sua composição nutricional. Cerca de 55% dos sólidos existentes no leite integral fazem parte da composição do soro. É uma mistura de proteínas, lactose e sais minerais e contém uma pequena quantidade de gordura do leite e vitaminas. O soro possui, aproximadamente, 93% de água; 6,9% de sólidos totais; 5% de lactose; 0,7% a 0,9% de proteínas; 0,3 a 0,5% de gordura; 0,2% de ácido láctico e pequenas quantidades de vitaminas (GONZÁLEZ-MARTÍNEZ et al., 2002; ABREU, 2005; TEIXEIRA et al., 2005 apud FONTES, 2007; CALDEIRA et al., 2010).

As proteínas do soro representam cerca de 20% das proteínas do leite. São altamente digeríveis e rapidamente absorvidas pelo organismo, estimulando a síntese de proteínas sanguíneas e teciduais. Portanto, os derivados do soro são facilmente digeríveis, muito mais que qualquer outra proteína láctea (SGARBIERI, 2004; ABREU, 2005; MATOS, 2009).

As principais proteínas do soro são ß-lactoglobulina (55-65%), α-lactalbumina (15-25%), proteose-peptona (10-20%), imunoglobulinas (10-15%), albumina do soro bovino (5-6%), caseínas solúveis (1-2%) e proteínas em menores quantidades (<0.5%) como lactoferrina, lactolina, glicoproteina, transferrina de sangue e enzimas. Algumas proteínas do soro apresentam importantes propriedades funcionais, como a β-lactoalbumina, que possui excelentes propriedades gelatinizantes; a α-lactoalbumina, que apresenta propriedade emulsificante e a lactoferrina e a lactoperoxidase, que

apresentam propriedades bacteriostáticas. Com isso, o soro é um ingrediente de alto valor tecnológico na elaboração e industrialização de produtos lácteos e alimentícios diversos (SINHA et al., 2007).

A lactose, que é o carbohidrato do leite, representa 70% dos sólidos do soro. É um substrato de fermentação com finalidade de se obterem diversos produtos de aplicação industrial, sendo uma fonte de energia considerável para os micro-organismos (fundamentalmente bactérias e leveduras). Os minerais presentes no soro do queijo em maior concentração são: cálcio, fósforo, sódio e potássio. Já as vitaminas em maior quantidade são a tiamina, a riboflavina, a vitamina B6 e a vitamina B12, além do ácido pantotênico (ABREU, 2005; NOGUEIRA, 2003; CASTRO et al., 2009). Apesar do seu alto valor nutricional, o soro tem um baixo valor comercial devido ao seu alto teor de água – 95% (GONZÁLEZ-MARTÍNEZ et al., 2002; CARVALHO, 2003; ABREU, 2005).

O soro também pode ser poluente quando descartado de forma inadequada, tornando-se um dos maiores problemas das indústrias de laticínios. Sua alta concentração de matéria orgânica possibilita um alto consumo de oxigênio pelos micro-organismos e a fermentação da lactose em ácido láctico faz com que aumente a acidez da água, o que prejudica a vida aquática. Ou seja, esse composto possui uma alta demanda bioquímica de oxigênio (DBO), que é de 30.000 a 60.000mg de O_2 a cada litro de soro – valor cerca de 100 vezes mais elevado que o do esgoto doméstico (ANDRADE & MARTINS, 2002; ABREU, 2005; BARBOSA et al., 2010).

Mesmo esse problema ambiental sendo amplamente conhecido no Brasil, a maioria das indústrias de laticínios ainda descarta o soro de forma direta ou indireta nos cursos d'água. Isso ocorre, pois o soro ainda é considerado um subproduto indesejável da fabricação de queijos (ABREU, 2005; OLIVEIRA, 2006; BARBOSA et al., 2010).

Com o aumento na rigidez da legislação ambiental, há um estímulo para o desenvolvimento de formas de utilização do soro lácteo pela indústria em geral. O reaproveitamento é uma maneira de aumentar a rentabilidade e a competitividade dos laticínios, pois evita gastos com o tratamento de efluentes além de a possibilidade de lucrar com a fabricação de outros produtos (NEVES, 1993 apud SILVA et al., 2010; BARBOSA et al., 2010).

O soro deve ser preparado antes do seu aproveitamento. Os principais tratamentos que podem ser aplicados são: a pasteurização, a concentração – que visa reduzir a atividade de água – ou a fermentação. Tais processos são necessários, pois o soro pode conter micro-organismos indesejáveis e patogênicos, além daqueles pertencentes à microbiota natural. Em seguida, deve ser mantido resfriado para inibir a ação bacteriana nos processos fermentativos (ABREU, 2005).

Abreu (2005) cita que o aproveitamento do soro como fertilizante é possível, pois o soro lácteo contém elementos essenciais às culturas agrícolas como o nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, sódio e magnésio. Porém, é indicado apenas para locais com chuvas anuais adequadas e vegetação que absorva nitrogênio e fósforo. Se aplicado de maneira correta, pode enriquecer as pastagens e o solo; mas, em excesso, pode destruir a vegetação, causar mau cheiro e atingir lençóis freáticos.

Outra forma de aproveitamento do soro é o seu uso na alimentação animal. Como o Serviço de Inspeção Federal proíbe o seu transporte em latões de leite, muitos fazendeiros utilizam o soro na forma líquida e a curtas distâncias. O soro em pó é adicionado à ração animal, principalmente de bezerros e leitões. Para sua utilização *in natura*, devem ser tomadas medidas que assegurem uma boa conservação do produto, como ter instalações com higiene para evitar a degradação do seu valor nutritivo. Outra utilização é na fabricação da silagem, pois o soro fornece nutrientes para o composto (ABREU 2005).

Entretanto, esse produto é mais empregado na indústria de alimentos. Na alimentação humana, o soro *in natura* é ingrediente de um grande número de bebidas industriais. São exemplos de aproveitamento do soro: a fabricação de ricota, a concentração e produção de soro em pó e soro desmineralizado em pó e a separação das proteínas e de lactose com posterior secagem. O soro também é encontrado em produtos de panificação, confeitos, chocolates, molhos, sopas, produtos desidratados, barras de cereais e bebidas lácteas. As bebidas lácteas são um exemplo de aproveitamento do soro que obtiveram grande êxito na indústria de alimentos (OLIVEIRA, 2006; FONTES, 2007).

Apesar de tais vantagens, tem-se observado que apenas 50% da produção do soro são utilizados na indústria de alimentos no Brasil, enquanto que os países

desenvolvidos usam cerca de 95%. A maior parte do soro pode ser utilizada diretamente sob forma líquida (CASTRO et al., 2009).

3. REGULAMENTO E PRODUÇÃO DE BEBIDAS LÁCTEAS

O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade da Bebida Láctea (RTIQ) define a bebida láctea como sendo um produto lácteo resultante da mistura de leite (*in natura*, pasteurizado, esterilizado, UHT, reconstituído, concentrado, em pó integral, semidesnatado ou parcialmente desnatado e desnatado) e soro de leite (líquido, concentrado e em pó) adicionado ou não de produtos ou substâncias alimentícias, gordura vegetal, leite(s) fermentado(s), fermentos lácteos selecionados e outros produtos lácteos. A base láctea deve representar pelo menos 51% do total de ingredientes do produto (BRASIL, 2005; THAMER & PENNA, 2006; FONTES, 2007).

Pode ser classificada, de acordo com o tratamento térmico, em (BRASIL, 2005):

- Bebida Láctea Pasteurizada;
- Bebida Láctea Esterilizada;
- Bebida Láctea UAT ou UHT;
- Bebida láctea tratada termicamente após fermentação.

De acordo com a adição ou não de outros produtos alimentícios ou substâncias alimentícias, é classificada em (BRASIL, 2005):

- Bebida Láctea sem adição;
- Bebida Láctea com adições.

Já a bebida láctea que passou por fermentação láctica pode ser classificada em (BRASIL, 2005):

- Bebida Láctea fermentada com adição;
- Bebida Láctea fermentada sem adição.

Esse produto vem ganhando uma importante fatia do mercado de derivados lácteos, o que o torna uma das principais opções de aproveitamento do soro. A aceitação do mercado é um reflexo de a bebida láctea ser um produto com boas qualidades nutricionais devido à presença de proteínas, gorduras, lactose, minerais e vitaminas (THAMER & PENNA, 2006; FONTES, 2007).

Dessa maneira, é crescente o número de pesquisas que visam desenvolver novas bebidas contendo soro de leite. Diversos autores têm trabalhado com soro de queijo para obtenção de bebidas similares a sucos, refrigerantes ou apenas com o soro fermentado por bactérias láticas (ALMEIDA et al., 2001; THAMER & PENNA, 2006; MATOS, 2009).

Caldeira et al. (2010) desenvolveram uma bebida láctea fermentada com sabor de morango utilizando como base um iogurte a partir do leite de búfala. Essa espécie foi escolhida, pois quando o leite de bovino é usado, normalmente é necessário o aumento dos sólidos não gordurosos para obtenção de melhor viscosidade, textura e aparência no produto. Já o iogurte elaborado a partir do leite de búfala não necessita dessas adições em virtude de maiores conteúdos de sólidos totais e sólidos desengordurados.

Silva et al. (2010) elaboraram uma bebida láctea pasteurizada sabor bacuri enriquecida com pólen, a partir do soro de queijo bovino. A utilização do pólen se justifica por possuir um elevado valor proteico. Essa bebida se mostrou economicamente viável além de apresentar aceitabilidade pelos entrevistados.

Thamer e Penna (2006) destacaram que o desenvolvimento de uma bebida láctea funcional fermentada com culturas probióticas e acrescida de prebiótico é uma alternativa inovadora para o aproveitamento do soro pelas indústrias lácteas. Para sua fabricação, não há necessidade de grandes investimentos ou de grandes mudanças na rotina de fabricação.

Portanto, a produção da bebida láctea é uma forma de agregar valor ao soro do leite, pois, além de atender aos anseios do consumidor – colocando no mercado uma bebida nutritiva –, também contribui na geração de receitas nas indústrias de laticínios (FONTES, 2007; SANTOS et al., 2008).

4. BEBIDA LÁCTEA PASTEURIZADA

O RTIQ da Bebida Láctea define ainda a bebida láctea pasteurizada como sendo um produto lácteo resultante da mistura de leite (*in natura*, pasteurizado, semidesnatado ou parcialmente desnatado e desnatado) e soro de leite (líquido). Após essa mistura, deve ser submetido à temperatura de pasteurização lenta de 62°C a 65°C

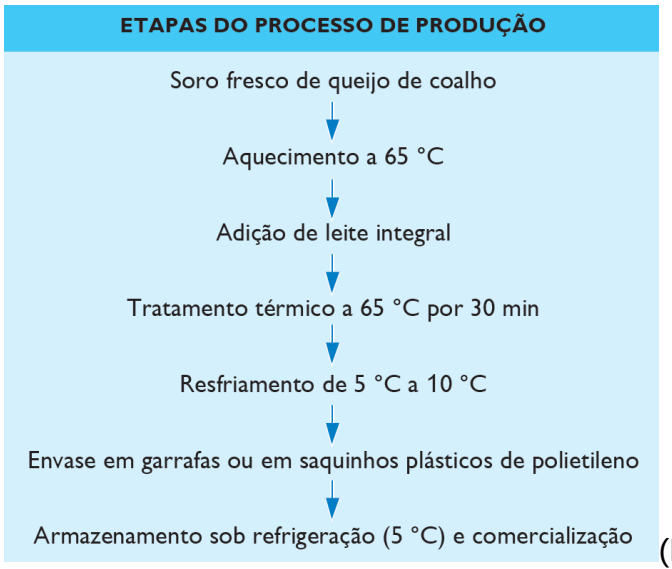
por 30 minutos ou pasteurização de curta duração de 72 ^{o}C a 75°C por 15 a 20 segundos, em aparelhagem própria. Em seguida, é resfriado entre 2°C e 5°C e envasado (BRASIL, 2005). Dessa forma, a bebida láctea pasteurizada é a mistura de leite com soro de queijo (OLIVEIRA, 2006).

Oliveira (2006) explica que a fabricação de bebidas lácteas no Brasil tornou-se uma opção atrativa para os produtores, pois utiliza equipamentos e acessórios encontrados na maioria dos laticínios. Já os equipamentos para secagem e obtenção do soro em pó não estão disponíveis nos laticínios de pequeno e médio porte por ser necessário um alto investimento para compra de equipamentos e mão-de-obra especializada para essa operação. Portanto, a bebida láctea tem um menor custo de produção para o fabricante e consequente redução no preço final para o consumidor (LUIZ, 2008).

Carvalho (2007) pontua os critérios principais para a elaboração da bebida láctea, que são:

- Utilização de soro fresco, acidez máxima de 13°D;
- O soro deverá ser filtrado ou clarificado em desnatadeiras ou padronizadoras para eliminação de partículas de massa;
- Antes da mistura de qualquer ingrediente ou leite, o soro deverá ser submetido a um tratamento térmico em torno de 70ºC;
- O leite utilizado na elaboração da bebida láctea deve seguir as mesmas recomendações para o leite destinado à fabricação de iogurte, verificando suas características organolépticas, físicas, químicas e microbiológicas;

Em 2010, a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) elaborou uma cartilha para estimular a produção da bebida láctea pasteurizada em pequenos laticínios. Essa cartilha explica como sua produção é simples, esquematizando-a, conforme a figura abaixo.



(EPAMIG, 2010)

Basicamente, a diferença entre leite e bebida láctea reside na consistência e em uma redução do valor nutritivo do segundo, quando comparado ao primeiro. Normalmente observa-se neste tipo de bebida uma redução da gordura saturada e colesterol, quando comparada ao leite integral (SIMIONATO, 2008).

5. TRATAMENTO TÉRMICO APLICADO À BEBIDA LÁCTEA PASTEURIZADA

A bebida láctea pasteurizada deve ser submetida obrigatoriamente aos processos de pasteurização para eliminação de carga microbiana e deve ser refrigerada imediatamente após o envase. A pasteurização é um tratamento térmico no qual o alimento é aquecido a temperaturas menores que 100°C. Tem como objetivo obter um alimento saudável para o consumidor final, prolongando sua vida útil (FELLOWS, 2006; PORTO, 2007).

Em alimentos com baixa acidez (pH >4,5), a pasteurização é uma forma de minimizar os possíveis riscos à saúde provenientes da contaminação com micro-organismos patogênicos e aumentar a vida de prateleira por diversos dias. Já nos alimentos ácidos (pH <4,5), aumenta a vida de prateleira por vários meses pela inativação de micro-organismos deteriorantes e/ou pela inativação de enzimas. Sendo assim, o processo gera destruição dos patogênicos ou deteriorantes de baixa

resistência ao calor, evitando a disseminação de doenças e a deterioração do alimento (FELLOWS, 2006; PORTO, 2007).

O processo de pasteurização pode ser realizado de duas maneiras: pasteurização lenta a baixas temperaturas, denominado LTLT (*Low Temperature Long Time*) e pasteurização rápida, a altas temperaturas, denominada HTST (*High Temperature Short Time*). A primeira é um processo realizado em temperaturas próximas de 63°C por 30 minutos e a segunda é realizada a 72°C por 15 segundos (ROCHA, 2004).

Para os pequenos laticínios e produtores, pode ser mais indicado o uso da pasteurização lenta, pois esse procedimento requer equipamentos de menor custo e de fácil operação e manutenção, mas exige um controle mais efetivo (ANDRADE et al., 2008). Já a pasteurização rápida, é a mais utilizada em grandes indústrias, principalmente nas que operam com grandes volumes. É realizada em trocadores de calor de placas ou de tubos sob alta pressão e resfriamento logo após o tratamento térmico, sendo que toda a operação é realizada no mesmo equipamento. O equipamento é considerado seguro por possuir um sistema de retenção e uma válvula de retorno (válvula de segurança), que garante a permanência do leite durante 15 segundos à temperatura de pasteurização e no caso de ocorrer alguma falha no processo a válvula de retorno faz com que o leite não devidamente pasteurizado seja desviado para o início do processo (ROCHA, 2004; ANDRADE et al., 2008).

A relação temperatura x tempo foi organizada para ser capaz de causar a eliminação da *Coxiella burnetti,* um dos patógenos mais resistentes que podem estar presentes sem modificar os componentes do leite (BEHMER, 1984). A temperatura e o tempo dependem de vários fatores como: pH do alimento, sua composição química, resistência térmica de enzimas e de micro-organismos a serem destruídos, sua resistência a altas temperaturas e a vida-de-prateleira que se deseja para o produto depois da pasteurização (ROCHA, 2004).

Dependendo da intensidade do tratamento térmico, o aquecimento pode provocar mudanças nas propriedades físico-químicas do leite. Mas essas normalmente são insignificantes quando a temperatura não ultrapassa 60°C (ANDRADE et al., 2008).

Imediatamente após a pasteurização, o produto deve ser acondicionado em embalagens apropriadas – evitando assim a sua recontaminação – e, em seguida, refrigerado. A refrigeração é importante para tornar o alimento seguro, impedindo que ele se deteriore. Isso é necessário, pois é um tratamento térmico que destrói parte – mas não todas – das células vegetativas dos micro-organismos presentes no alimento. A refrigeração deve ser a temperaturas menores do que 5°C e mantida até sua utilização final (ROCHA, 2004; FELLOWS, 2006).

A qualidade do produto final depende da qualidade do leite cru. O processo de pasteurização elimina 99,95% das bactérias. Caso o leite cru esteja muito contaminado, a população bacteriana pode ser tão grande que os 0,05% restantes acabem sendo considerados valores muito altos (PORTO, 2007).

Dessa forma, a microbiota do produto final pasteurizado depende de diversos fatores como: carga microbiana antes do processo térmico, eficiência da pasteurização, extensão da recontaminação após o processamento térmico e temperatura de estocagem (ANDRADE et al., 2008).

6. CRITÉRIOS FÍSICO-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS DA BEBIDA LÁCTEA PASTEURIZADA

O RTIQ (BRASIL, 2005) é a única legislação que estabelece padrões a serem seguidos para manter a qualidade da bebida láctea pasteurizada. Tais parâmetros devem ser obtidos no produto imediatamente após sua fabricação, ou seja, a partir de amostras colhidas no estabelecimento do produtor. Os limites de aceitação para contagem de micro-organismos são:

Micro-organismos:	**Critérios de Aceitação**
Aeróbios mesófilos/Ml	n=5 c=2 m=7,5 X 10^{4} M=1,5 X10^{5}
Coliformes(30/35°C)/mL	n=5 c=2 m=5 M=10
Coliformes (45°C)/mL	n=5 c=2 m=2 M=5

(BRASIL, 2005)

O teor de proteínas de origem láctea (g/100g) mínimo deve ser de 1,7 (1,7% de proteína presente na bebida) e deve haver no mínimo 2g/100g de matéria gorda láctea (BRASIL, 2005).

Com relação ao acondicionamento, a referida legislação estabelece que a bebida láctea deve ser envasada em materiais adequados e que confiram uma proteção apropriada contra a contaminação. Para a conservação e comercialização, tais bebidas deverão estar a uma temperatura não superior a 10°C (BRASIL, 2005).

A matéria-prima de origem láctea deverá ser higienizada adequadamente e previamente submetida a tratamento térmico que assegure que a fosfatase alcalina residual seja negativa. Dessa forma, há garantia da inocuidade do produto (OLIVEIRA, 2006).

7. "BEBIDA LÁCTEA NÃO É LEITE"

Nas embalagens de bebida láctea pasteurizada deve constar, no painel principal do rótulo, logo abaixo do nome do produto, a expressão: **"CONTÉM X% DE SORO DE LEITE".** Devem ser escritos em caracteres uniformes em corpo e cor, sem intercalação de dizeres ou desenhos, letras do tamanho mínimo de um milímetro, de forma ostensiva em caixa alta e em negrito. Também deve estar presente na embalagem, com os mesmos critérios da expressão anterior, a frase **"BEBIDA LÁCTEA NÃO É LEITE"** ou **"ESTE PRODUTO NÃO É LEITE"**. A diferença é que, para esta última, não há um tamanho mínimo para as letras (BRASIL, 2005).

A bebida láctea pasteurizada sem sabor possui um posicionamento no mercado muito semelhante ao leite, ou seja, a embalagem e os termos utilizados são muito parecidos. Desse modo, não existe uma distinção clara entre esses produtos. Há também uma ausência de marketing de massa esclarecendo a diferença entre eles. Por esses motivos, muito consumidores acabam comprando a bebida láctea como se fosse leite (NOGUEIRA, 2003; CARVALHO, 2007).

Além de a embalagem ser muito parecida, outro fator que contribui para essa confusão é o fato de muitos comerciantes anunciarem o produto como sendo leite, seja em propaganda ou nos cartazes dentro de seus estabelecimentos. Alguns comerciantes anunciam o produto utilizando a denominação "leite bebida láctea", o que confunde ainda mais o consumidor (SQUILASS & SQUILASS, 2004).

A bebida láctea pasteurizada costuma ser comercializada por um preço mais baixo que o do leite. Isso ocorre pelo fato de ser elaborada a partir de um subproduto produzido em grande quantidade no laticínio – o soro –, o que reduz seu custo de produção. Esse preço mais baixo acaba induzindo o consumidor a comprá-la no lugar do leite. Por possuir um valor nutricional menor que o do leite, o consumidor pode se sentir enganado (CARVALHO, 2003; SQUILASS & SQUILASS, 2004).

Nogueira (2003) explica que esse fato já ocorreu no mercado de iogurtes quando as bebidas lácteas com sabores passaram a ser comercializadas. O autor também enfatiza que, ao parar em um supermercado e perguntar para vários consumidores de bebida láctea “Qual produto estão levando para casa?”, invariavelmente a resposta será “iogurte”.

Teixeira et al. (2005 apud OLIVEIRA, 2006), em estudo realizado no mercado varejista do município do Rio de Janeiro, constataram que o consumidor desconhece os produtos contendo soro de queijo, não sabendo a diferença entre iogurte e bebida láctea fermentada, requeijão e especialidade láctea, bem como leite e bebida láctea pasteurizada.

Carvalho (2003) relata uma discussão para diferenciar, de forma mais clara, a bebida láctea sem sabor do leite. Surgiu, então, proposta que consistia em colorir dois terços da embalagem com a cor laranja e incluir um corante na bebida. Nogueira (2003) acredita que uma alteração da bebida ou da embalagem, exigida por lei, evitaria a confusão.

Nogueira (2003) alerta que a concorrência entre a bebida láctea pasteurizada e o leite possa gerar uma desvalorização do leite. Por esse motivo, Carvalho (2003) propõe a criação de um selo do leite puro para embalagens de leites convencionais. O objetivo seria valorizar a matéria prima.

Portanto, a substituição acontece de forma intencional ou não. Por esse motivo, é necessário reavaliar a forma na qual esse produto é comercializado e o consumidor deve ser informado, de forma mais clara, sobre a sua existência e composição (NOGUEIRA, 2003; TEIXEIRA et al., 2005 apud OLIVEIRA, 2006; LUIZ, 2008).

8. QUALIDADE DE BEBIDAS LÁCTEAS PRODUZIDAS NO BRASIL

A inocuidade dos alimentos comercializados em todo o país é de grande preocupação para os órgãos de vigilância sanitária e também para os próprios consumidores. Como reflexo dessa maior preocupação com a segurança alimentar, muitas pesquisas científicas têm sido feitas para avaliar a qualidade dos alimentos. Grande parte delas acaba por mostrar que a maioria dos alimentos comercializados se encontra fora dos padrões higiênico-sanitários estabelecidos por lei para garantir a saúde pública (TEBALDI et al., 2007).

Produtos lácteos podem causar diversos surtos de doenças. A origem da contaminação do leite e dos seus derivados por bactérias patogênicas varia com o tipo de produto e processamento, podendo ser de origem endógena ou exógena, sendo esta, via ambiente. Como a bebida láctea vem crescendo e ganhando popularidade, acaba sendo alvo de pesquisas sobre sua qualidade (THAMER & PENNA, 2006).

Para a bebida láctea pasteurizada há uma escassez de pesquisas que avaliam sua qualidade microbiológica ou físico-química. O fato de a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC 12, da ANVISA, não estabelecer parâmetros para a qualidade desse tipo de bebida láctea pode ser um dos motivos dessa escassez.

Entretanto, para as bebidas lácteas fermentadas, há uma grande quantidade de trabalhos avaliando a sua qualidade. A grande aceitação dessas bebidas deve-se, em grande parte, às características organolépticas de aroma e consistência conferidas pela utilização de culturas lácticas apropriadas ou de aromas e polpa de frutas adicionadas na sua composição. Também possuem um importante valor nutritivo por serem fonte de cálcio e proteínas (THAMER & PENNA, 2006; ANTUNES et al., 2007; CUNHA et al., 2008; LUIZ, 2008; CALDEIRA et al., 2010).

Tebaldi et al. (2007), ao avaliarem características microbiológicas das bebidas lácteas fermentadas comercializadas no sul de Minas Gerais, utilizaram como parâmetro de qualidade o RTIQ. Concluíram que as amostras analisadas (cinco marcas diferentes) estavam dentro dos padrões estipulados pela ANVISA quanto à presença de contaminação microbiana, uma vez que não foram detectados coliformes, fungos filamentosos nem leveduras. Porém, a contagem de bactérias láticas revelou-se

insatisfatória – menor que 10^6 UFC/mL – em quatro das cinco amostras analisadas, ou seja, estando fora dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira para as bebidas lácteas fermentadas.

Lima et al. (2011) avaliaram a qualidade sanitária de 18 amostras de bebidas lácteas comercializadas em mercados e padarias na cidade do Recife – PE. Das amostras analisadas, 89% apresentaram boas condições higiênico-sanitárias, uma vez que foram detectados coliformes em duas amostras. Entretanto, a contagem de bactérias láticas revelou-se satisfatória apenas em seis das 18 amostras analisadas.

Cesarino et al. (2010), em pesquisa realizada com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica de bebidas lácteas comercializadas na cidade de Mossoró – RN, analisaram 20 amostras coletadas em estabelecimentos comerciais. Os resultados obtidos demonstraram que 30% e 20% das amostras estavam em desacordo com os padrões estabelecidos pela Instrução Normativa Nº 16 de 23 de Agosto de 2005, em relação à contagem de micro-organismos mesófilos e número mais provável de coliformes termotolerantes, respectivamente. De acordo com os autores, a bebida láctea fermentada – por ser um meio ácido – não favorece o desenvolvimento de micro-organismos do grupo coliformes, sendo mais susceptível o crescimento de bolores e leveduras.

Recentemente, ocorreu um problema tecnológico com o produto comercial Toddynho® – bebida láctea da empresa PepsiCo® – devido a uma falha em seu processo produtivo na fábrica de Guarulhos – SP. Em um lote, no lugar da bebida láctea, foi envasada uma solução de limpeza do equipamento. Essa solução é à base de água, mas com uma concentração de detergentes de 2%, podendo conter hidróxido de sódio. O líquido apresentava um pH extremamente alcalino (13,3) e que se aproxima ao de substâncias como água sanitária e soda cáustica. Na ocasião, 37 pessoas relataram ter ingerido o produto com conteúdo comprometido em 14 cidades no Rio Grande Sul. A maioria dos consumidores apresentou queimaduras e feridas na boca, cólicas e náuseas. A empresa realizou um *recall* de aproximadamente 80 unidades do produto nesse estado (FOLHA ON LINE, 2011), sendo que essa não foi a primeira ocorrência de problemas na empresa com esse produto. Em 2007, a mesma marca de bebida láctea apresentou um gosto azedo devido à adição de cálcio e zinco à fórmula.

Entretanto, essa mudança não causou problemas à saúde dos consumidores (MILKPOINT, 2007).

JUSTIFICATIVA

O aproveitamento do soro para a preparação de bebidas lácteas está cada vez mais sendo utilizado na indústria. Consequentemente, há uma grande variedade de bebidas lácteas no mercado.

A bebida láctea pasteurizada não possui padrões microbiológicos e físico-químicos definidos pela ANVISA, ou seja, não existem padrões de qualidade para as bebidas que estão sendo comercializadas. Já o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento possui uma legislação que apresenta critérios para essa bebida, de modo a assegurar que sua produção seja feita segundo padrões estabelecidos.

Desse modo, há uma carência de estudos que comprovem a qualidade microbiológica e físico-química desse alimento. Assim, são necessários estudos que avaliem a qualidade da bebida láctea pasteurizada e que forneçam dados que possam alertar os órgãos oficiais, como a vigilância sanitária, sobre a necessidade de estabelecer parâmetros de qualidade do produto no ponto de venda. Dessa forma, será garantida a inocuidade do produto e, consequentemente, a segurança alimentar para os consumidores de bebida láctea pasteurizada sem sabor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, L. R. Processamento do leite e tecnologia de produtos lácteos. Lavras: UFLA, 2005. p. 91-157.

ALMEIDA, K. E.; BONASSI, I. A.; ROÇA, R.O. Características físicas e químicas de bebidas lácteas fermentadas com soro de queijo minas frescal. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 21, n. 2, p. 187-192, maio-ago. 2001.

ANDRADE, R.L.P.; MARTINS, J.F.P. Influência da adição da fécula de batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) sobre a viscosidade do permeado de soro de queijo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n. 3, p. 249-253, set.-dez. 2002.

ANDRADE, P. V. D.; SOUZA, M. R.; PENNA, C. F. A. M.; FERREIRA, J. M. Características microbiológicas e físico-químicas do leite de cabra submetido à pasteurização lenta pós-envase e ao congelamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 5, p. 1424-1430, ago. 2008.

ANTUNES, A. E. C.; MARASCA, E. T. G.; MORENO, I.; DOURADO, F. M.; RODRIGUES, L. G.; LERAYER, A. L. S. Desenvolvimento de *buttermilk* probiótico. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 1, p. 83-90, jan.-mar. 2007.

BARBOSA, A. S.; ARAÚJO, A. S.; FLORÊNCIO, I. M.; BEZERRA, R. R. A.; FLORENTINO, E. R. Estudo cinético da fermentação do soro de queijo de coalho para produção de aguardente. **Revista Verde,** Mossoró, v. 5, n. 3, p. 237 – 254 jul.-set. 2010.

BEHMER, M. L. A. Tecnologia do leite. 13º ed. São Paulo: Ed. Nobel, 1984. 320p.

BRASIL. Instrução Normativa nº16, de 23 de agosto de 2005. Regulamento técnico de identidade e qualidade de bebidas lácteas. **Diário Oficial da União**, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF, 24 ago. 2005. Seção 1, p. 7.

CALDEIRA, L. A.; FERRÃO, S. P. B.; FERNANDES, S. A. A.; MAGNAVIT, A. P. A.; SANTOS, T. D. R. Desenvolvimento de bebida láctea sabor morango utilizando diferentes níveis de iogurte e soro lácteo obtidos com leite de búfala. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 10, p. 2193-2198, out. 2010.

CARVALHO, M. P. Soro de leite: uma oportunidade desperdiçada. **MilkPoint**. out. 2003. Disponível em: < http://www.milkpoint.com.br/mercado/editorial/soro-de-leite-uma-oportunidade- desperdicada-8406n.aspx >. Acesso em: 25 set. 2011.

CARVALHO, R. F. **Ricota e Bebiba Láctea.** Salvador: Rede de Tecnologia da Bahia, 2007. 21 p. Dossiê Técnico.

CASTRO, F. P.; CUNHA, T. M.; OGLIARI, P. J.; TEÓFILO, R. F,; FERREIRA, M. M. C,; PRUDÊNCIO, E. S. Influence of different content of cheese whey and oligofructose on

the properties of fermented lactic beverages: Study using response surface methodology. **Food Science and Tecnology**, Lincoln, v. 42, p. 993-997, 2009.

CESARINO, M.L do N.; SOARES, K.M de P.; SILVA, J.A . Avaliação de Parâmetros de Qualidade Microbiológica de Bebidas Lácteas Comercializadas na Cidade de Mossoró-RN, **Pubvet**, v.4, n.6, 2010.

CUNHA, T. F.; CASTRO, F. P.; BARRETO, P. L. M.; BENEDET, H. D.; PRUDÊNCIO, E. S. Avaliação físico-química, microbiológica e reológica de bebida láctea e leite fermentado adicionados de probióticos. **Semina**: **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n. 1, p. 103-116, jan.-mar. 2008.

EPAMIG, **Tecnologia de fabricação de bebida láctea fermentada e não fermentada**. Belo Horizonte: Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, 2010. 20p.

FELLOWS, P.J. Tecnologia do processamento de alimentos. Princípios e prática. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 602p.

FOLHA ON LINE. **Fabricante do Toddynho oferece médico a consumidores**. out. 2011. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/987226-fabricante-do-toddynho-oferece-medico-a-consumidores.shtml>. Acesso em: 24 out. 2011.

FONTES, A. C. L. **Desenvolvimento e avaliação de bebida láctea tratada termicamente após fermentação**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007. 50 p.

GONZÁLEZ-MARTÍNEZ, C.; BECERRA, M.; CHÁFER, M.; ALBORS, A.; CAROT, J. M.; CHIRALT, A. Influence of substituting milk powder for whey powder on yogurt quality. **Trends Food Science and Technology**, Cambridge, v. 13, n. 9-10, p. 334-340, 2002.

LIMA, R. M. T.; FERRAZ, L. P. DA S.; LIMA, R. C. T.; ARAÚJO, G. T.; PAIVA, J E.; SHINOHARA, N. K. S.; LOPES, E. J. T. **Análise microbiológica e físico-química de bebidas lácteas comercializadas no Recife – PE**. Disponível em: <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0620-2.pdf>. Acesso em: 20 set. 2011.

LUIZ, L. M. P. **Avaliação do envase a quente de uma bebida láctea na conservação a temperatura ambiente**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008. 70p.

MATOS, R. A. **Desenvolvimento e mapa de preferência externo de bebida láctea à base de soro e polpa de graviola (*Annona muricata)***. Dissertação (Mestrado em engenharia de Alimentos) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2009. 79 p.

MILKPOINT. **Pepsico brasileira faz "recall" do Toddynho**. mar. 2007. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/mercado/giro-lacteo/pepsico-brasileira-faz-recall-do-toddynho-34589n.aspx>. Acesso em: 24 out. 2011.

NOGUEIRA, M. P. Bebida láctea branca: Quem ganha? Quem perde? **MilkPoint**, out. 2003. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/mercado/panorama/bebida-lactea-branca-quem-ganha-quem-perde-16054n.aspx>. Acesso em: 23 set. 2011.

OLIVEIRA, V. M. **Formulação de bebida láctea fermentada com diferentes concentrações de soro de queijo, enriquecida com ferro: caracterização fisco-química, análises bacteriológicas e sensoriais**. Dissertação (Mestrado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006. 78 p.

PFLANZER, S. B.; CRUZ, A. G.; HATANAKA, C. L.; MAMEDE, P. L.; CADENA, R.; FARIA, J. A. F.; SILVA, M. A. A. P. Perfil sensorial e aceitação de bebida láctea achocolatada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n. 2, p. 391-398, abr.-jun. 2010.

PINTADO, M.E.; MACEDO, A. M.; MALCATA, F. X. Review: technology, chemistry and microbiology of whey cheeses. **Food Science Technology International**, London, v. 7, n. 2, p. 105-116, 2001.

PORTO, E. **Tratamento térmico do leite.** Piracicaba: Departamento de agroindústria, alimentos e nutrição, Universidade de São Paulo. nov. 2007. 2p. Disponível em: <www.esalq.usp.br/departamentos/lan/pdf/tratamento_leite.doc> Acesso em: 12 nov. 2011.

ROCHA, G. L**. Influência do tratamento térmico no valor nutricional do leite fluido.** Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2004. 53 p.

SANTOS, C.T.; COSTA, A. R.; FONTAN, G. C. R.; FONTAN, R. C. I.; R. C. F. BONOMO. Influência da concentração de soro na aceitação sensorial de bebida láctea fermentada com polpa de manga. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 19, n. 1, p. 55-60, jan.-mar. 2008.

SGARBIERI, V. C. Propriedades fisiológicas-funcionais das proteínas do soro de leite. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 17, n. 4, p. 397-409, out.-dez. 2004.

SILVA, E. V. C.; MEDEIROS, L. F. P. S.; MONTEIRO, D. B.; SILVA, G. F. Elaboração de bebida láctea pasteurizada sabor bacuri enriquecida com pólen. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**. Ponta Grossa, v. 04, n. 01, p. 01-09, 2010.

SIMIONATO, J. I. **Composição química e quantificação de ácidos graxos com ênfase ao ácido linoléico conjugado (CLA) em leite e derivados**. Tese (Doutorado em Química) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2008. 123 p.

SINHA, R.; RADHA, C.; PRAKASH, J.; KAUL, P. Whey protein hydrolysate: Functional properties, nutritional quality and utilization in beverage formulation. **Food Chemistry**, London, v. 101, n. 4, p. 1484-1491, 2007.

SQUILASSI, M. G.; SQUILASSI, K. M. B. S. Leite e bebida Láctea: não seja mais enganado. **Laticínio.net**. fev. 2004. Disponível em: <http://www.laticinio.net/inf_tecnicas.asp?cod=37>, Acesso em: 25 out. 2011.

TEBALDI, V. M. R.; RESENDE, J. G. O. S.; RAMALHO, G. C. Á.; OLIVEIRA, T. L. C.; ABREU, L. R.; PICCOLI, R. H. Avaliação microbiológica de bebidas lácteas fermentadas adquiridas no comércio varejista do sul de Minas Gerais, **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v. 31, n. 4, p. 1085-1088, jul.-ago. 2007.

THAMER, K. G.; PENNA, A. L. B. Caracterização de bebidas lácteas funcionais fermentadas por probióticos e acrescidas de prebiótico. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 26, n. 3, p. 589-595, jul.-set. 2006.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

- Avaliar qualidade de bebidas lácteas pasteurizadas, sem sabor, comercializadas no Distrito Federal.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar as características físico-químicas da bebida láctea pasteurizada;
- Analisar a presença de micro-organismos aeróbios mesófilos, coliformes totais e coliformes termotolerantes na bebida láctea pasteurizada;
- Analisar a presença de bolores e leveduras na bebida láctea pasteurizada;
- Avaliar a eficiência do tratamento térmico da bebida láctea pasteurizada por meio de análises enzimáticas.

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA E FISICO-QUÍMICA DE BEBIDA LÁCTEA PASTEURIZADA, SEM SABOR, COMERCIALIZADA NO DISTRITO FEDERAL

INTRODUÇÃO

A bebida láctea pasteurizada é definida pela legislação brasileira como sendo um produto lácteo resultante da mistura do leite (*in natura*, pasteurizado, esterilizado, UHT, reconstituído, concentrado, em pó, integral, semidesnatado ou parcialmente desnatado e desnatado) e soro de leite (líquido, concentrado e em pó) adicionado ou não de produto(s) ou substância(s) alimentícia(s), gordura vegetal, leite(s) fermentado(s), fermentos lácteos selecionados e outros produtos lácteos. A base Láctea representa pelo menos 51% massa/massa (m/m) do total de ingredientes do produto (BRASIL, 2005).

A produção dessa bebida é uma forma racional e lógica de aproveitamento do soro de queijo para retorno à cadeia humana de forma palatável, sem prejuízo ao meio ambiente, pois o soro do queijo, se descartado sem tratamento, pode ser um potente agente poluidor. Outra vantagem é a redução no preço final para o consumidor, um reflexo do baixo custo de produção para o fabricante (ABREU, 2005; LUIZ, 2008; BARBOSA et al., 2010).

A bebida láctea pasteurizada sem sabor possui um posicionamento no mercado muito semelhante ao leite, ou seja, a embalagem e termos utilizados são muito parecidos. Desse modo, não há uma distinção clara entre esses produtos o que pode induzir o consumidor a considerá-los produtos semelhantes. Entretanto, há diferenças na composição, especialmente em relação às frações proteicas, já que no leite predomina a caseína – que é uma proteína estrutural – e na bebida láctea pasteurizada há maior quantidade de proteínas do soro. Ainda na bebida láctea, observa-se uma redução da gordura saturada e colesterol quando comparada ao leite integral. Essa redução é devida à maior quantidade de soro (CARVALHO, 2003; THAMER & PENNA, 2006; SIMIONATO, 2008).

Os derivados lácteos podem veicular diversos micro-organismos e causar doenças de origem alimentar. A origem da contaminação do leite e dos seus derivados

por bactérias patogênicas varia com o tipo de produto e processamento, podendo ser de origem endógena ou exógena, sendo esta, via ambiente (COSTA et al., 2002; THAMER & PENNA, 2006).

O mercado de bebida láctea tem apresentado crescimento considerável e, consequentemente, observa-se um interesse por pesquisas que avaliem a sua qualidade. Entretanto, na literatura científica, observa-se que a maioria das pesquisas está centralizada em bebidas lácteas fermentadas, sendo escassos os trabalhos sobre a qualidade da bebida láctea pasteurizada sem adição (TEBALDI et al., 2007; CALDEIRA et al., 2010).

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica e físico-química das bebidas lácteas pasteurizadas, sem sabor, comercializadas no Distrito Federal e sua conformidade com os padrões vigentes.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta das amostras

As amostras de bebida láctea pasteurizada foram coletadas em pontos de venda do Distrito Federal, totalizando 20 amostras de marcas comerciais (n=20). As coletas foram realizadas dentro do prazo de validade do produto, acondicionadas em caixas isotérmicas e transportadas para o Laboratório de Análises de Leite e Derivados, da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília para análises em período inferior a três horas.

Tratamento das amostras

As amostras foram homogeneizadas por inversão da embalagem (20 vezes). Após assepsia com álcool iodado as embalagens foram abertas e, em seguida, eram coletadas alíquotas para análises microbiológicas em capela de fluxo laminar. O volume restante foi submetido às análises físico-químicas e enzimáticas.

Análises microbiológicas

Alíquotas de 1,0 mL foram transferidas para tubos contendo 9,0 mL de solução salina estéril a 0,85%, obtendo-se uma diluição 10^{-1}. A partir dessa diluição, foram realizadas mais três diluições (10^{-2}, 10^{-3} e 10^{-4}), homogeneizadas com o auxílio do vórtex e semeadas para pesquisa de aeróbios mesófilos (AM), coliformes totais (CT), coliformes termotolerantes (CTt), bolores e leveduras (YM).

Para contagem de AM, utilizou-se a metodologia preconizada pela Instrução Normativa 62/2003, que consiste em semear 1,0mL de duas diluições selecionadas (10^{-2} e 10^{-4}) em Ágar Padrão para Contagem (Acumedia®) com incubação a 35°C por 48 horas. Os resultados foram expressos em Unidades Formadoras de Colônia (UFC/mL) (BRASIL, 2003).

Para enumeração de CT ou coliformes a 35°, foram semeadas três diluições (10^{-1}, 10^{-2} e 10^{-3}) em Caldo Verde Brilhante Bile 2% Lactose (CVBBL) (Acumedia®), contendo tubos de fermentação (Durham), com incubação a 35°C por 24-48 horas. Consideraram-se positivos os tubos que apresentaram turvação do meio e presença de gás nos tubos de Durham. Os resultados foram expressos em NMP/mL, e calculados conforme tabela do Anexo III da IN 62/2003 (BRASIL, 2003).

Para a enumeração de CTt ou coliformes a 45°, a partir de cada tubo positivo no CVBBL, foram semeados 30µl em caldo EC (Acumedia®) e em caldo Triptona (Acumedia®). Posteriormente, ambos foram incubados a 45°C (± 0,5^{o}C), por 24-48 horas em banho-maria e considerando-se como resultados positivos a presença de gás no tubo de Durham no caldo EC e a formação de anel vermelho (indol positivo) no caldo Triptona após a adição de 0,3mL de reativo de Kovacs. Os resultados foram expressos em NMP/mL, e calculados conforme tabela do Anexo III da IN 62/2003 (BRASIL, 2003).

Para a análise de bolores e leveduras foi utilizado o sistema Petrifilm^{TM}YM, semeando-se 1,0mL da diluição 10^{-1} com incubação à temperatura ambiente por cinco dias. Os resultados foram expressos em Unidades Formadoras de Colônias (UFC/mL).

Análises físico-químicas e enzimáticas

As análises físico-químicas foram realizadas com o auxílio de equipamento Ekomilk®, para determinação dos teores de gordura, extrato seco desengordurado,

proteína, lactose, densidade e valores de pH. Também foi realizada prova de acidez pelo método Dornic. Foram realizadas, ainda, provas enzimáticas para determinação da presença de fosfatase alcalina (kit Laborclin) e peroxidase para avaliação da eficiência do tratamento térmico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras (n=20) foram colhidas no comércio, assim a avaliação dos resultados obtidos deveria ter como base a RDC 12/2001 (BRASIL, 2001). Porém, não há padrões estabelecidos para a Bebida Láctea Pasteurizada nessa legislação.

Por outro lado, o MAPA publicou a Instrução Normativa 16/2005 (BRASIL, 2005) aprovando o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) da bebida láctea, cujo âmbito é referente ao produto na indústria. Esse regulamento estabelece padrões para os teores de proteína (mínimo de 1,7%) e de gordura (mínimo de 2%) e critérios microbiológicos para AM (n=5; c=2, m=$7,5x10^4$; M= $1,5x10^5$), CT (n=5; c=2; m=5; M=10) e CTt (n=5; c=2; m=2;M=5).

Entretanto, na RDC12/2001, há uma ressalva a produtos que não tenham parâmetros nessa legislação. Essa ressalva recomenda que, para a análise desses produtos, deve ser considerado o princípio da similaridade da natureza e do processamento, ou seja, deve-se enquadrar nos padrões estabelecidos para um produto similar. No caso da bebida láctea pasteurizada, o produto similar que poderia ser considerado para avaliação dos resultados obtidos seria o leite pasteurizado. Porém, os únicos critérios estabelecidos são para contagem de CTt (n=5; c=1; m=2; M=4) e para *Salmonella* spp (n=5 ;c=0; m=ausência).

Assim, nesta pesquisa optou-se por apresentar a avaliação dos resultados à luz dessas legislações tendo em vista a ausência de um marco regulatório para o produto comercializado.

Na avaliação dos resultados das análises microbiológicas, tendo como base os padrões do leite pasteurizado contidos na RDC12/2001, uma amostra (5%) apresentou contagens de CTt acima do limite máximo (valor de M), portanto, sendo considerada imprópria para o consumo.

Ao comparar os resultados obtidos com o RTIQ, para análise de parâmetros físico-químicos, cinco amostras (25%) apresentaram-se em desacordo com os padrões estabelecidos para teores de gordura e nenhuma amostra analisada estava em desacordo com os parâmetros para proteínas. Nas análises microbiológicas, cinco amostras (25%) apresentaram contagens de AM acima do limite, sete amostras (35%) e uma amostra (5%) com contagens de CT e CTt, respectivamente, acima dos limites estabelecidos.

Portanto, ao se avaliar os resultados em relação ao RTIQ, observou-se que 60% das amostras estavam em desacordo em pelo menos um parâmetro. Para CT, as contagens acima do limite estiveram entre o intervalo de 15 até 460 NMP/mL, sendo que três amostras apresentaram valores acima de 93 NMP/mL. Já para os AM, as amostras com valores acima do limite apresentaram contagens entre $1,9x10^5$ e $539x10^5$ UFC/mL. A amostra de CTt fora do padrão apresentou contagem de 15NMP/mL. Dessa forma, tais amostras são consideradas impróprias para o consumo (Tabela 1).

A pesquisa desses micro-organismos é importante, pois diversas bactérias patogênicas pertencem ao grupo dos AM; assim, altas contagens podem indicar risco sanitário. Contagens altas de CT indicam contaminação ambiental e possibilidade da presença de enteropatógenos, e altas contagens de CTt indicam uma possível contaminação de origem fecal (CARDOSO et al., 2001; ZOCCHE et al., 2002; TAMANINI et al., 2007).

Cesarino et al. (2010) afirmam que, em bebidas lácteas fermentadas, muitas vezes esses micro-organismos estão ausentes. Isso ocorre devido ao baixo pH do produto, que gera estresse nesses organismos e, portanto, não seriam detectados nas análises. Esse fato foi demonstrado por Tebaldi et al. (2007), que relataram ausência de coliformes totais em 20 amostras de bebidas lácteas fermentadas.

Apesar de não ser exigida a avaliação da contaminação por bolores e leveduras, esses micro-organismos foram pesquisados. Em sete amostras (35%) observou-se a presença desses, sendo que uma amostra apresentou contagem de 6.960 UFC/mL (Anexo 1). Os bolores são produtores de micotoxinas que podem causar problemas à saúde, principalmente associados a fatores carcinogênicos. Deve-se ressaltar ainda

que as micotoxinas são termorresistentes, não sendo inativadas pela pasteurização (NOVAK et al., 2002; FEITOSA et al., 2003; TEBALDI et al., 2007).

Nesta pesquisa, além da avaliação dos parâmetros obrigatórios, optou-se por realizar outras análises que não constam nas legislações, mas que devem ser consideradas relevantes para um controle de qualidade eficiente. Os parâmetros analisados foram: sólidos não gordurosos, com valor médio de 8,46%; densidade, cuja média foi de 1,031g/mL; pH que apresentou valor médio de 6,92; acidez pelo método Dornic, cuja média foi de 16,5^{o}D e a lactose que teve a média de 4,98%, (Anexo 2). Na análise enzimática para avaliação da eficiência do tratamento térmico, as 20 amostras (100%) apresentaram fosfatase alcalina negativa e peroxidase positiva (Tabela 2).

Tendo em vista a similaridade das médias obtidas nas análises das características físico-químicas desses produtos em relação aos padrões estabelecidos para o leite pasteurizado, considera-se que esses parâmetros poderiam ser incluídos em um controle de qualidade pelos órgãos oficiais. Para tanto, é necessário que um número maior de amostras seja analisado para que, a partir da repetibilidade, seja possível avaliar essa possibilidade.

A partir dos resultados obtidos na análise enzimática, pode-se concluir que o processo de pasteurização ocorreu de forma adequada. Portanto, a qualidade insatisfatória de algumas amostras pode ser devida à matéria prima altamente contaminada ou à recontaminação do produto por uma higienização inadequada de utensílios e equipamentos (TAMANINI et al., 2007; SILVA et al., 2008).

Tabela 1. Resultados obtidos nas análises microbiológicas de amostras de bebida láctea pasteurizada sem adição (n=20) colhidas no comércio do Distrito Federal.

AMOSTRA	AERÓBIOS MESÓFILOS (UFC/mL)	COLIFORMES TOTAIS (NMP/mL)	COLIFORMES TERMOTOLERANTES (NMP/mL)
1	$5,9x10^3$	<3,0	<3,0
2	$1.9x10^5$	460	<3,0
3	$7,6x10^5$	3	<3,0
4	$0.55x10^3$	<3,0	<3,0
5	$7x10^4$	<3,0	<3,0
6	$12x10^4$	21	<3,0
7	$5x10^4$	15	<3,0
8	$1x10^4$	93	<3,0
9	$2,9x10^3$	9,2	<3,0
10	$1,2x10^4$	21	15
11	$2,525x10^4$	6,1	<3,0
12	$38x10^5$	210	<3,0
13	$0,715x10^4$	<3,0	<3,0
14	$8,14x10^4$	<3,0	<3,0
15	$11,2x10^4$	6,2	<3,0
16	$1,17x10^4$	<3,0	<3,0
17	$58x10^4$	23	<3,0
18	$14,5x10^5$	<3,0	<3,0
19	$593x10^5$	<3,0	<3,0
20	$6,9X10^3$	<3,0	<3,0

Tabela 2. Resultados obtidos nas análises físico-químicas e enzimáticas de amostras de Bebida láctea Pasteurizada sem adição colhidas no comércio do Distrito Federal.

AMOSTRA	TEOR DE PROTEÍNA (%)	TEOR DE GORDURA (%)	ANÁLISE ENZIMÁTICA	
			PEROXIDASE	FOSFATASE
1	2,94	2,44	+	-
2	3,03	2,27	+	-
3	2,57	1,71	+	-
4	2,9	2,05	+	-
5	3,04	2,49	+	-
6	3,2	2,14	+	-
7	2,67	1,44	+	-
8	2,88	2,25	+	-
9	2,92	2,4	+	-
10	3	2,35	+	-
11	2,33	1,53	+	-
12	3,49	2,81	+	-
13	2,6	2,26	+	-
14	2,87	2,35	+	-
15	2,57	1,43	+	-
16	3,1	2,31	+	-
17	3,1	2,3	+	-
18	3,18	2,55	+	-
19	3,05	1,93	+	-
20	2,9	2,1	+	-

CONCLUSÃO

Como a ANVISA não estabelece critérios para avaliação da qualidade da bebida láctea pasteurizada, nesta pesquisa foram utilizados os critérios estabelecidos pelo RTIQ. A partir das amostras analisadas nesta pesquisa, pode-se concluir que a bebida láctea pasteurizada, sem adição, comercializada no Distrito Federal não apresenta qualidade satisfatória, indicando falhas no controle de qualidade dos laticínios produtores e dos órgãos fiscalizadores.

Tendo em vista essa ausência de marco regulatório que padronize parâmetros obrigatórios para a qualidade desse produto, faz-se necessária a adoção de critérios físico-químicos e microbiológicos pelos órgãos oficiais. Dessa forma, poderá ser validado um controle de qualidade para o produto no ponto de venda.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, L. R. Processamento do leite e tecnologia de produtos lácteos. Lavras: UFLA, 2005. p. 91-157.

BARBOSA, A. S.; ARAÚJO, A. S.; FLORÊNCIO, I. M.; BEZERRA, R. R. A.; FLORENTINO, E. R. Estudo cinético da fermentação do soro de queijo de coalho para produção de aguardente. **Revista Verde,** Mossoró, v. 5, n. 3, p. 237 – 254 jul.-set. 2010.

BRASIL. Instrução Normativa n°16, de 23 de agosto de 2005. Regulamento técnico de identidade e qualidade de bebidas lácteas. **Diário Oficial da União**, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF, 24 ago. 2005. Seção 1, p. 7.

BRASIL. Resolução-RDC n. 12, de 12 de janeiro de 2001. **Diário Oficial da União**, Ministério da Saúde - Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção 1, p. 45.

BRASIL. Instrução Normativa n^{0} 62 de 26 de agosto de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **Diário Oficial da União**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**.** Brasília, DF, 18 set. 2003. Seção 1, p. 14.

CALDEIRA, L. A.; FERRÃO, S. P. B.; FERNANDES, S. A. A.; MAGNAVIT, A. P. A.; SANTOS, T. D. R. Desenvolvimento de bebida láctea sabor morango utilizando diferentes níveis de iogurte e soro lácteo obtidos com leite de búfala. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 10, p. 2193-2198, out. 2010.

CARDOSO, A.L.S.P.; TESSARI, E.N.C.; CASTRO, A. G. M.; KANASHIRO, A.M.I.; GAMA N.M.S.Q. Pesquisa de coliformes totais e coliformes fecais analisados em ovos. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 68, n.1, p. 19-22, jan.-jun. 2001.

CARVALHO, M. P. Soro de leite: uma oportunidade desperdiçada. **MilkPoint**. out. 2003. Disponível em: < http://www.milkpoint.com.br/mercado/editorial/soro-de-leite-uma-oportunidade- desperdicada-8406n.aspx >. Acesso em: 25 set. 2011.

CESARINO, M.L do N.; SOARES, K.M de P.; SILVA, J.A . Avaliação de Parâmetros de Qualidade Microbiológica de Bebidas Lácteas Comercializadas na Cidade de Mossoró-RN, **Pubvet**, v.4, n.6, 2010.

COSTA, F.N; LIMA, R. M. S. RABELO, R.N. Comportamento frente à ação de antimicrobiano de cepas de Staphylcoccus coagulase positiva, Escherichia coli e Bacillus cereus isolados de derivados lácteos. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 92-93, p. 80-83, jan.-fev. 2002.

FEITOSA, T; BORGES, M. F.; NASSU, R. T.; AZEVEDO, É. H. F.; MUNIZ, C. R. Pesquisa de *Salmonella* sp., *Listeria* sp. e micro-organismos indicadores higiênico-

sanitários em queijos produzidos no estado do Rio Grande do Norte**. Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23(Supl), p. 162-165, 2003.

LUIZ, L. M. P. **Avaliação do envase a quente de uma bebida láctea na conservação a temperatura ambiente**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008, 70p.

NOVAK, F. R.; ALMEIDA, J. A. G.; SANTOS, M. J. S.; WANKE, B. Contaminação do leite humano ordenhado por fungos miceliais**. Jornal de Pediatria**, Porto Alegre, v. 78, n. 3, p. 197-201, 2002.

SILVA, P.H.C.; ROCHA, R.S.; COUTO, E.P.; BARROS, M.A.F. Avaliação físico-química de diversos tipos de leites pasteurizados Comercializados no distrito federal e adequação aos Regulamentos técnicos. **35º Conbravet - Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária**. Gramado, 2008.

SIMIONATO, J. I. **Composição química e quantificação de ácidos graxos com ênfase ao ácido linoléico conjugado (CLA) em leite e derivados**. Tese (Doutorado em Química) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2008. 123 p.

TAMANINI, R.; SILVA, L. C. C.; MONTEIRO, A. A.; MAGNANI, D. F.; BARROS, M. A. F.; BELOTI, V. Avaliação da qualidade microbiológica e dos parâmetros enzimáticos da pasteurização de leite tipo “C” produzido na região norte do Paraná. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 3, p. 449-454, 2007.

TEBALDI, V. M. R.; RESENDE, J. G. O. S.; RAMALHO, G. C. Á.; OLIVEIRA, T. L. C.; ABREU, L. R.; PICCOLI, R. H. Avaliação microbiológica de bebidas lácteas fermentadas adquiridas no comércio varejista do sul de Minas Gerais, **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v. 31, n. 4, p. 1085-1088, jul.-ago. 2007.

THAMER, K. G.; PENNA, A. L. B. Caracterização de bebidas lácteas funcionais fermentadas por probióticos e acrescidas de prebiótico. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 26, n. 3, p. 589-595, jul.-set. 2006.

ZOCCHE, F.; BERSOT, L.S.; BARCELLOS, V.C.; PARANHOS, J.K.; ROSA, S.T.M.; RAYMUNDO, N.K. Qualidade microbiológica e físico-química do leite pasteurizado produzido na Região do Oeste do Paraná. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 7, n. 2, p.59-67, 2002.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente são ausentes parâmetros na legislação brasileira que estabeleçam a qualidade microbiológica e físico-química de bebidas lácteas pasteurizadas comercializadas no Brasil. É necessário que a ANVISA atualize a RDC12/2001, incluindo esse produto e que, após o complemento da legislação, haja fiscalização eficiente dessas normas, para garantir um alimento livre de patógenos, com a qualidade nutricional ideal para os consumidores.

A importância de estabelecer os parâmetros físico-químicos se dá pelo fato de a bebida láctea ser facilmente confundida com o leite pasteurizado nos pontos de venda desses produtos. Os consumidores devem saber diferenciar leite de bebida láctea, conhecendo as qualidades e as limitações dos dois alimentos, na hora de optar pela compra de um deles.

Dessa forma, este trabalho vem acrescentar à literatura científica dados referentes a análises desse tipo de bebida, para uma melhor compreensão dos resultados e comparações em estudos futuros, além de ser um dos primeiros trabalhos desse tipo realizados no Distrito Federal.

ANEXOS

Anexo 1. Resultados de contagens de bolores e leveduras em amostras de bebida láctea pasteurizada (n=20) colhidas no comércio do Distrito Federal.

AMOSTRA	BOLORES e LEVEDURAS (UFC/mL/cm^2)
1	0
2	60 colônias
3	0
4	0
5	0
6	0
7	10 colônias
8	0
9	0
10	0
11	10 colônias
12	110 colônias
13	0
14	20 colônias
15	20 colônias
16	0
17	0
18	0
19	6960 colônias
20	0

Anexo 2. Valores dos parâmetros físico-químicos de amostras de bebida láctea pasteurizada (n=20) colhidas no comércio do Distrito Federal.

AMOSTRA	DORNIC (°D)	SNG (%)	DENSIDADE (g/mL)	LACTOSE (%)	pH
1	18	8,55	1,031	4,96	6,89
2	18	8,05	1,0301	4,13	6,85
3	18	8,12	1,0299	4,94	6,94
4	16	8,52	1,0312	4,13	6,89
5	18	8,68	1,0315	4,98	6,89
6	16	8,88	1,0326	5	6,67
7	18	8,25	1,0307	4,96	6,98
8	16	8,49	1,0309	4,96	6,90
9	18	8,53	1,0309	4,96	6,94
10	16	8,63	1,0314	4,97	6,97
11	14	7,83	1,0289	4,91	7,00
12	18	9,21	1,0333	5,01	6,84
13	16	8,14	1,0295	4,92	6,92
14	18	8,47	1,0307	4,95	6,93
15	14	8,13	1,0302	4,95	6,99
16	14	8,75	1,0319	4,98	6.92
17	16	8,76	1,0319	4,99	6,94
18	16	8,84	1,032	4,98	6,93
19	14	8,7	1,032	4,98	6,91
20	18	7,72	1,029	4,26	7,17
MÉDIA	**16,5**	**8,46**	**1,031**	**4,846**	**6,92**