

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
CAMPUS DOIS VIZINHOS  
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

GEOVANA TALITA SCHWEIG

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DE  
BEBIDAS LÁCTEAS FERMENTADAS COMERCIALIZADAS EM  
DOIS VIZINHOS – PR**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DOIS VIZINHOS  
2018

GEOVANA TALITA SCHWEIG

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DE BEBIDAS  
LÁCTEAS FERMENTADAS COMERCIALIZADAS EM DOIS  
VIZINHOS – PR**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação,  
apresentado ao Curso de Bacharelado em  
Zootecnia, da Universidade Tecnológica  
Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos,  
como requisito parcial para obtenção do título  
de Zootecnista.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Marcela Tostes Frata

DOIS VIZINHOS

2018



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Campus Dois Vizinhos  
**Curso de Zootecnia**



**TERMO DE APROVAÇÃO**  
**TCC**

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DE BEBIDAS**  
**LÁCTEAS FERMENTADAS COMERCIALIZADAS EM DOIS**  
**VIZINHOS – PR**

Autor: Geovana Talita Schweig

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Marcela Tostes Frata

TITULAÇÃO: Zootecnista

---

Prof.<sup>a</sup> MSc. Andréia Balotin Fioreli

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andréia Anschau

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Marcela Tostes Frata  
(Orientadora)

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus, por me permitir chegar até aqui, possibilitando realizar o meu sonho de estar cursando o Ensino Superior, onde tem me dado força para lutar pelos meus sonhos e objetivos, buscando realização de sonhos maiores.

Agradecer aos meus pais Lourdes Kunde Schweig e Jair Edeimar Schweig e meu irmão Rafael Eduardo Schweig por todo o incentivo, paciência, pela força e ajuda que sempre me proporcionaram, para desta forma me tornar uma profissional. Agradeço aos meus pais pela minha vida, por todos os dias que sempre estiveram à minha espera e por toda a preocupação.

Agradeço a todos os meus amigos que adquiri na faculdade, em especialmente a Bruna, Dieniffer, Eduarda, Heloize, Letícia, Maiane, aos meus colegas de turma e ainda os amigos fora desta, por todas as vezes que estiveram ao meu lado, sendo nos piores ou melhores momentos desta fase.

Agradecer aos meus colegas do laboratório de Microbiologia, dentre eles a Lorena, Paula, Taís, Izabel, aos estagiários e estudantes do laboratório de Bromatologia onde ambos sempre me apoiaram e auxiliaram quanto a realização do experimento. Ao laticínio Milk Park em especial ao Márcio por sua ajuda e pela disponibilização para realização das análises.

Agradeço a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Marcela Tostes Frata por ter me aceitado como orientada, e pela sua orientação e sugestões, possibilitando desta forma com que eu me tornasse uma pessoa melhor agregando valores profissionais.

Agradecer a todos os professores por todos os ensinamentos proporcionados durante esta jornada.

Agradeço também à UTFPR Campus Dois Vizinhos, pelos anos de conhecimento e aprendizado.

## RESUMO

Schweig, Geovana Talita. Qualidade microbiológica e físico-química de bebidas lácteas fermentadas comercializadas em Dois Vizinhos, PR. 2018. 29 f. Trabalho de conclusão de curso, Bacharelado em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2018.

O leite é um alimento importante do ponto de vista nutricional, sendo transformado em uma ampla diversidade de derivados, onde juntamente com o soro proveniente da fabricação do queijo passou-se a fabricar bebida láctea fermentada. Por se tratar de um produto destinado a alimentação humana, tem-se a preocupação com sua qualidade. Neste trabalho foram avaliadas cinco marcas comerciais de bebidas lácteas fermentadas, sabor morango, quanto à determinação de acidez, pH, teor de gordura, umidade, cinzas, peroxidase, fosfatase, análises microbiológicas e nutricional de acordo com a legislação vigente. As análises foram realizadas em cinco marcas comerciais, de três lotes distintos, adquiridas nos supermercados do município de Dois Vizinhos, PR. As análises foram conduzidas em triplicata nos laboratórios de Bromatologia e Microbiologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Dois Vizinhos, PR e laticínio Milk Park, em Dois Vizinhos. Os resultados obtidos para os valores de pH e acidez não diferiram estatisticamente, porém os produtos apresentaram-se ácidos, o teor de gordura de três amostras mostrou-se diferente do descrito nas rotulagens, enquanto que a umidade e cinzas foram semelhantes ao encontrado por outros autores e também diferiram entre si. Não houve presença de coliformes totais e termotolerantes. Todas as embalagens encontraram-se de acordo com o estabelecido pela legislação com informações necessárias ao consumidor. Sendo assim as amostras encontravam-se aptas e seguras ao consumo.

**Palavras-chave:** produtos lácteos; microbiologia; qualidade;

## ABSTRACT

Schweig, Geovana Talita. Microbiological and physical-chemical quality of-fermented dairy drinks commercialized in Dois Vizinhos, PR. 2018. 29 f. Bachelor of Animal Science, Federal Technological University of Paraná. Dois Vizinhos, 2018.

Milk is a food important from a nutritional point of view, being transformed into a wide variety of derivatives, where together with the whey from the cheese production, it is made to produce fermented dairy drinks. Because it is a product intended for human consumption, we are concerned about its quality. In this work five commercial brands of fermented dairy drinks, strawberry flavor, were evaluated for acidity, pH, fat content, moisture content, ashes, peroxidase, phosphatase, microbiological and nutritional analyzes according to current legislation. The analyzes were carried out in five commercial brands, from three different lots, acquired in the supermarkets of the municipality of Dois Vizinhos, PR. The analyzes were conducted in triplicate at the Bromatology and Microbiology laboratories of the Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Dois Vizinhos, PR and Milk Park dairy in Dois Vizinhos. The results obtained for the values of pH and acidity did not differ statistically, but the products presented acids, the fat content of three samples showed different from the one described in the labels, while the humidity and ashes were similar to those found by others authors and also differed among themselves. There were no total and thermotolerant coliforms. All packages have been in accordance with the legislation with the necessary information to the consumer. Therefore, the samples were suitable and safe for consumption.

**Keywords:** dairy products; microbiology; quality;

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>1.1 OBJETIVOS.....</b>	<b>9</b>
1.1.1 Objetivo Geral .....	9
1.1.2 Objetivos específicos .....	9
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1 LEITE.....</b>	<b>10</b>
<b>2.2 SORO DE LEITE.....</b>	<b>10</b>
<b>2.3 BEBIDA LÁCTEA.....</b>	<b>11</b>
<b>2.4 COLIFORMES .....</b>	<b>13</b>
2.4.1 Coliformes totais .....	13
2.4.2 Coliformes termotolerantes .....	13
2.4.3 <i>Escherichia coli</i> .....	14
<b>2.5 DESCRIÇÃO DA ROTULAGEM .....</b>	<b>15</b>
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>16</b>
<b>3.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS.....</b>	<b>16</b>
3.1.1 pH	16
3.1.2 Acidez titulável .....	16
3.1.3 Teor de Gordura .....	16
3.1.4 Umidade.....	17
3.1.5 Cinzas .....	17

3.1.6 Peroxidase .....	17
3.1.7 Fosfatase alcalina .....	17
<b>3.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS .....</b>	<b>18</b>
3.2.1 Coliformes totais e termotolerantes.....	18
<b>3.3 ROTULAGEM.....</b>	<b>18</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>20</b>
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>24</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>25</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Em 2018, o Brasil produziu no primeiro semestre cerca de 11.475 bilhões de litros de leite (CONAB, 2018). Tendo em vista esta grande produção, quando submetida à elaboração de outros produtos, como o queijo, vem gerar grande quantidade de soro de leite, sendo este em conjunto com o leite, utilizados para a produção de bebidas lácteas fermentadas.

No Brasil, o leite apresentou grande destaque nos anos 90, pois este setor enfrentou a finalização dos preços tabelados. Diante disto, a atividade de lácteos teve que analisar caminhos visando encarar este novo fato, buscando-se maior produção, qualidade e novas tecnologias, sendo assim, o setor foi influenciado de forma positiva permitindo melhor renda e elevando o consumo de lácteos (SIQUEIRA, 2010).

A bebida láctea fermentada se caracteriza como sendo proveniente da mistura do leite com o soro de leite, o qual é fermentado na presença de microrganismos específicos (BRASIL, 2005). Como se trata de um produto de origem animal, encontra-se vulnerável quanto ao possível desenvolvimento de microrganismos, devido à ausência de condições sanitárias e higiênicas quanto ao processamento e armazenamento do produto (REIS, 2013).

A manipulação dos alimentos quando realizada de forma inadequada, ou ainda, que não possuam condições de sanidade adequada, podem vir a ocasionar distúrbios gastrointestinais nos consumidores.

A rotulagem nutricional dos alimentos é de suma importância para informação do consumidor final, pois desta maneira é possível observar os constituintes do alimento a ser adquirido, considerando que cada vez mais tem-se buscado pela alimentação mais saudável, e ainda, a população apresenta crescente demanda por informações confiáveis (ANVISA, 2005).

Desta forma, o presente trabalho visa analisar se as bebidas lácteas fermentadas comercializadas no município de Dois Vizinhos, PR, atendem as normativas vigentes do produto em questão, avaliando-se as possíveis alterações físico-químicas, microbiológicas que possam causar alguma adversidade de origem alimentar, e verificar se os mesmos apresentam as informações pertinentes e obrigatórias ao consumidor final quanto a rotulagem nutricional.

## **1.1 OBJETIVOS**

### **1.1.1 Objetivo Geral**

Avaliar parâmetros físico-químicos, microbiológicos e a rotulagem nutricional de bebidas lácteas fermentadas disponíveis no comércio do município de Dois Vizinhos, PR.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

- Efetuar análises físico-químicas de acidez titulável, pH, teor de gordura, umidade, cinzas, e presença de fosfatase alcalina e peroxidase.
- Realizar análise microbiológica da contagem de coliformes totais e termotolerantes;
- Comparar os resultados com a legislação;
- Analisar as informações da rotulagem nutricional e verificar se estão de acordo com a legislação vigente;
- Verificar se as bebidas lácteas fermentadas disponíveis em Dois Vizinhos, PR, atendem aos parâmetros previstos pela legislação, e se estão seguras ao consumo.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 LEITE**

O leite é um alimento nutritivo, proveniente da ordenha completa, ininterrupta, em situação higiênica, de vacas sadias, descansadas e bem alimentadas (BRASIL, 2011). A composição nutricional do leite bovino se dá por apresentar 87,3% água, 3,6% de gordura, 3,3% de proteína, 4,9% lactose e 0,9% minerais (TRONCO, 2013).

Os sólidos totais do leite abrangem os componentes exceto a água. A gordura em sua proporção é constituída por cerca de 97-98% de triglicerídeos, que auxiliam na maior palatabilidade e retenção de odores. O teor de proteínas está subdivididos sendo 80% composto de caseína e 20% de proteínas do soro. Apresenta ainda, parcelas menores de minerais, proteínas particulares do sangue, substâncias hidrossolúveis, enzimas e as vitaminas A, D, E e K (TRONCO, 2013).

Sua composição nutricional é variável de acordo com diversos fatores, dentre eles podemos citar estágio de lactação em que a vaca se encontra, dieta fornecida, estação do ano e raça animal, no entanto trata-se de um produto complexo. Dentre a sua composição a proteína do leite apresenta ainda algumas aplicações biológicas, como na composição e reparo dos ossos e músculos, reparar tecidos celulares e regulação de processos relacionados ao metabolismo (ANTUNES, 2003).

### **2.2 SORO DE LEITE**

O soro de leite é um produto resultante da fabricação de queijos, onde as proteínas são retiradas da parcela aquosa do produto primário, o leite (HARAGUCHI, ABREU, PAULA, 2005). É considerado um subproduto que apresenta elevado valor nutricional e qualitativo, além de suas características funcionais (ANTUNES, 2003).

A representatividade deste subproduto no total do leite empregado é de 85 a 90% do volume, apresentando uma retenção aproximada de 55% de nutrientes contidos na matéria-prima. Para a produção de bebida láctea, o soro é utilizado devido à sua composição (ALMEIDA, 2001) (Tabela 1).

Tabela 1 – Composição nutricional do soro de leite.

<b>Composição</b>	<b>(%)</b>
<b>Água</b>	87,0
<b>Sólidos totais</b>	6,5
<b>Proteína</b>	0,8
<b>Gordura</b>	0,5
<b>Lactose</b>	4,5
<b>Cinzas</b>	0,5
<b>Ácido láctico</b>	0,05

Fonte: Adaptado de Antunes (2003).

O soro de leite era um produto no qual seu destino era o descarte ou a alimentação de suínos, pois não possuía muita utilidade, no entanto, com o avançar dos estudos foi possível o conhecimento de seu valor nutritivo, passando a ser utilizado como ingrediente de grande importância para as indústrias na fabricação de alimentos (ANTUNES, 2003).

Tendo em vista que o soro é proveniente da fabricação de queijos, os laticínios buscam formas de aproveitá-lo, para a elaboração de bebidas, visto que são utilizados equipamentos que já se fazem presente em muitos laticínios (MATOS, 2009).

Este subproduto quando descartado sem a realização de tratamento causa elevado impacto ao meio ambiente, principalmente decorrente de sua constituição que apresenta alta quantidade de lactose (MATOS, 2009).

### **2.3 BEBIDA LÁCTEA**

Conforme a Instrução Normativa nº 16, de 23 de agosto de 2005, a bebida láctea refere-se ao resultado proveniente basicamente da mistura do leite e soro de leite, onde na composição total estes ingredientes representam no mínimo 51% do produto final, podendo estes por sua vez apresentar adição ou não de outro(s) componente(s) e ser ou não fermentado (BRASIL, 2005).

A bebida láctea fermentada passa pelo processo de fermentação por intermédio da ação do cultivo de microrganismos específicos, e/ou que haja adição do leite fermentado, e ingredientes alimentícios, onde este não poderá ser sujeito a nenhuma intervenção térmica posteriormente à fermentação. O produto sem adição é a bebida láctea fermentada onde não possui acréscimo do leite fermentado ou constituinte alimentício, não devendo este ser submetido a processos térmicos posteriormente a fermentação (BRASIL, 2005).

A quantidade mínima necessária de bactérias lácticas viáveis deve ser de  $10^6$  UFC/g, sendo ainda necessário que os cultivos empregados apresentem microrganismos ativos, ao longo do período de validade (BRASIL, 2005).

O processamento envolve o aproveitamento do soro do queijo na forma líquida, que antes não apresentava utilidade e era realizado descarte de forma incorreta, poluindo o ambiente, ou era destinado a alimentação de suínos. Desta forma a bebida láctea passou a ser uma forma de utilização deste subproduto, sendo nutritiva e de vasta aceitação pelo mercado (VIEIRA, 2005).

Bebida láctea é considerada como sendo um alimento ácido, onde o pH varia entre 4,0 a 4,5, devido a estes valores a proliferação de microrganismos torna-se dificultada, no entanto, pode ser possível a detecção de coliformes totais e termotolerantes (REIS, 2013), sendo estes indicadores de falha quanto à higiene no processo de fabricação. A acidez deve-se encontrar entre 0,5 a 0,7% (COSTA, 2013).

Em 2015, a compra dos produtos lácteos no país, apresentou aumento de 26%, sendo cerca de 29 mil toneladas, quando comparado com o ano de 2014. Nos três primeiros trimestres de 2018, o setor lácteo apresentou US\$ 40 milhões de exportações (CONAB, 2018).

Conforme perspectiva da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), para os períodos de 2016 até 2025, países em progresso deverão apresentar maior procura dos habitantes por produtos lácteos, devido à melhoria da renda juntamente com a queda dos preços, além das alterações dos costumes alimentares, resultando na maior demanda de produtos de origem animal. O mercado lácteo é vulnerável quanto à legislação governamental e, principalmente, quando se diz respeito ao fechamento ou abertura do comércio, pois sua evolução depende basicamente da demanda, sendo de grande importância a China como mercado importador (LEITE, 2016).

No período de 2014 a 2015, em escala mundial, os produtos lácteos enfrentaram um período de alta produção, porém com demanda baixa, resultando na queda de preços, devido ao recuo da China nas importações e ao embargo que a Rússia impôs nas importações de diversos lácteos de países exportadores (LEITE, 2016).

A bebida láctea pode ser confundida com outros produtos, como o leite fermentado e o iogurte, no entanto suas diferenças se encontram tanto nas características nutricionais como químicas. O iogurte é caracterizado por em sua fabricação apresentar duas bactérias, sendo elas *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus*, possui 100% de base láctea com

consistência cremosa, devido principalmente a adição de leite em pó e pelo processo de fermentação das bactérias. Já o leite fermentado apresenta outras bactérias em sua produção, como o *Lactobacillus casei* e *Bifidobacterium animalis*, em quantidades mais concentradas (HENRIQUES, 2008).

## **2.4 COLIFORMES**

Os coliformes são pertencentes a família *Enterobacteriaceae*, onde inclui-se diversos gêneros, dentre eles podemos citar a *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Enterobacter* e *Klebsiella*. São caracterizados como sendo bastonetes gram-negativos, onde seu habitat natural é o trato gastrointestinal do homem e animais de sangue quente. São utilizados como microrganismos indicadores de contaminação para avaliação de alimentos, onde a contagem de coliformes é muito empregue em análises onde os alimentos foram tratados com processos térmicos. Os coliformes apresentam duas divisões, sendo coliformes totais e coliformes termotolerantes. A *E. coli* refere-se a um microrganismo no qual é utilizado com a finalidade de indicar possíveis contaminações fecais, apresentando ainda facilidade quanto ao seu isolamento em meios de cultura e possuir maior resistência por maior tempo (SOUSA, 2006).

### **2.4.1 Coliformes totais**

Os coliformes totais fazem parte do subgrupo referente à família *Enterobacteriaceae*. Possuem a capacidade de fermentação da lactose, caracterizada pela formação de gás e/ou ácido, nos meio que apresentam a lactose, sendo utilizados para a contagem de coliformes totais. Existem dentro deste grupo várias espécies, dentre estes a *Escherichia coli* que habita o trato gastrointestinal de animais de sangue quente, além das bactérias não entéricas (*Klebsiella*, *Citrobacter*, entre outras), com temperatura de incubação de 35 °C (SILVA et al., 2017). Para bebida láctea fermentada segundo a Instrução Normativa nº 16, de 23 de agosto de 2005, é permitido Número Mais Provável/mL (NMP/mL) igual ou menor que 100 (BRASIL, 2005).

### **2.4.2 Coliformes termotolerantes**

Estes coliformes são um subgrupo dos coliformes totais, sendo anteriormente conhecidos como coliformes fecais, que apresentam a capacidade de fermentação da lactose no período de 24 horas. A partir desta separação foi possível a seleção das enterobactérias que têm origem no trato gastrointestinal (*E. coli*). Este grupo também apresenta membros que não

são de origem fecal, por isso, a denominação foi alterada de coliformes fecais para coliformes termotolerantes, e apresentam temperatura de incubação de 45°C (SILVA et al., 2017). Para bebida láctea fermentada de acordo com a Instrução Normativa nº 16, de 23 de agosto de 2005, é permitido Número Mais Provável/mL (NMP/mL) igual ou menor que 10 (BRASIL, 2005).

### **2.4.3 *Escherichia coli***

A *Escherichia coli* foi descoberta por Escherich em 1885, por meio de experimentos que buscavam isolar o agente etiológico da cólera. Devido à *E. coli* estar presente em diarreias de pacientes observados, Schardinger sugeriu que devido à sua fácil identificação, esta fosse utilizada como um indicativo para contaminação fecal (JAY, 2005).

Trata-se de um microrganismo anaeróbio facultativo gram-negativo, pertencente à família *Enterobacteriaceae* que compõem a flora intestinal dos animais de sangue quente. No alimento a *E. coli* necessita ser analisada, pois pode ser de origem fecal, ou ainda, por poder apresentar linhagens patogênicas (FRANCO, LANDGRAF, 2005).

Devido às linhagens patogênicas que a *E. coli* pode apresentar, está se subdivide em cinco categorias, sendo, EPEC (*E. coli* enteropatogênica clássica), EIEC (*E. coli* enteroinvasora), ETEC (*E. coli* enterotoxigênica), EHEC (*E. coli* entero-hemorrágica), EAaggEC (*E. coli* enteroagregativa) (FRANCO, LANDGRAF, 2005).

A EPEC é responsável por ocasionar gastroenterite em crianças, provocando diarreia mais crítica quando comparada com outros patógenos. Isto ocorre devido à capacidade que este tem em aderir na mucosa intestinal, ocasionando nas células epiteliais do intestino a degradação das microvilosidades (FRANCO, LANDGRAF, 2005).

A EIEC é semelhante à infecção ocasionada pela *Shigella*, que possui a capacidade de adentrar nas células epiteliais, cujo sintomas manifestados podem ser cólicas abdominais, mal estar acompanhado de febre, disenteria podendo apresentar muco e sangue nas fezes. Caracteriza-se por romper, multiplicar e invadir células vizinhas, onde ocorre desordem quanto à organização das células, acarretando a morte destas (FRANCO, LANDGRAF, 2005).

A ETEC possui a capacidade de produção de enterotoxina, que causa diarreia na forma aquosa, dores abdominais, náuseas e febre baixa (FRANCO, LANDGRAF, 2005). O microrganismo se localiza próximo ao intestino delgado (FORSYTHE, 2002).

A EHEC se diferencia das demais por não conseguir se multiplicar quando submetida à temperaturas consideradas normais para a pesquisa da *E. coli* nos alimentos 44,5 – 45,5°C.

Se caracteriza por causar severas dores no abdômen e sua principal diferença é por manifestar diarreia com grande quantidade de sangue e ausência de febre (FRANCO, LANDGRAF, 2005).

A EAggEC, trata-se de uma linhagem recente, onde o agente patogênico adere-se na mucosa do intestino no entanto se diferencia das EHEC, EPEC e EIEC, pela adesão ser principalmente no cólon. Estas cepas apresentam associação com casos de diarreia crônica (FRANCO, LANDGRAF, 2005). Ocasionalmente diarreia persistente e aquosa por um período que pode ultrapassar 14 dias, sendo esta que mais acomete crianças (FORSYTHE, 2002).

## 2.5 DESCRIÇÃO DA ROTULAGEM

De acordo com a Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002, todas as informações consideradas obrigatórias devem estar escritas conforme idioma oficial em relação ao país destinado ao consumo. Os caracteres devem estar em realce, tamanho e visualidade apropriados. Sendo assim, são obrigatórias as informações: denominação e marca do alimento, nome ou razão social, lista de ingredientes, identificação do lote, conteúdos líquidos, prazo de validade, identificação da origem, instruções do preparo e utilização do alimento (BRASIL, 2002).

Conforme Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003, a rotulagem nutricional é atribuída visando indicar os componentes que constituem o alimento, para fim de informação do consumidor (Tabela 3) (BRASIL, 2003)

Tabela 3 – Rotulagem nutricional e suas respectivas unidades

<b>Nutriente</b>	<b>Unidades</b>	<b>Nutriente</b>	<b>Unidades</b>
<b>Valor energético</b>	(Kcal, KJ)	Gorduras saturadas	(g)
<b>Carboidratos</b>	(g)	Gorduras trans.	(g)
<b>Proteínas</b>	(g)	Sódio	(mg)
<b>Gorduras totais</b>	(g)		

Quilocalorias (kcal) e quilojoules (kJ); gramas (g); miligramas (mg).

Fonte: BRASIL, 2003.

Podem ainda estar contidos nas embalagens os valores de vitaminas e minerais, devendo apresentar no mínimo 5% ao considerar o consumo diário, podendo ser quantificados em miligramas (mg) ou microgramas ( $\mu$ g) (BRASIL, 2003).

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

Para a realização do presente estudo foram adquiridas cinco marcas de bebida láctea fermentada pasteurizada, sabor morango, de mercado local de Dois Vizinhos, PR no período de março a outubro de 2018 e avaliados quanto aos parâmetros físico-químicos (acidez titulável, pH, teor de gordura, umidade e cinzas, presença de fosfatase e peroxidase), microbiológicos (contagem de coliformes totais e termotolerantes) e de rotulagem nutricional para a verificação se estas atendem aos parâmetros previstos pela legislação e se estão seguras ao consumo.

As análises foram realizadas em três lotes distintos, em triplicata, no laboratório de Bromatologia e de Microbiologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Dois Vizinhos, e no Laticínio Milk Park em Dois Vizinhos. Para a delimitação das cinco marcas foi realizado um levantamento no comércio do município de Dois Vizinhos, PR.

#### **3.1 ANÁLISES FISÍCO-QUÍMICAS**

##### **3.1.1 pH**

O pH foi determinado através de pHmetro digital, onde fez-se necessário calibrá-lo com as soluções padrão. Em seguida, procederam-se as medições (IAL, 2008).

##### **3.1.2 Acidez titulável**

Para a determinação da acidez titulável foi pesado em um erlenmeyer de 125 mL, 5 g da amostra, e adicionados aproximadamente 20 mL de água destilada. Foram adicionadas 4 gotas de fenolftaleína 1%, e titulados com solução de hidróxido de sódio (NaOH) 0,1 mol/L, até atingir pH 8,3 (BRASIL, 2006).

##### **3.1.3 Teor de Gordura**

Foram transferidos 10 mL de ácido sulfúrico para um butirômetro. Após foram adicionados lentamente, com o auxílio de pipeta volumétrica, 11 mL da amostra, e 1 mL de álcool isoamílico. Estas adições foram feitas sem molhar internamente o gargalo do butirômetro. Realizou-se o arrolhamento do butirômetro e agitou-se até completa dissolução. Colocou-se na centrífuga de Gerber por 5 minutos. Foi feita a retirada do lactobutirômetro da centrífuga na posição vertical (rolha para baixo). Manejou-se a rolha de forma que a camada

amarelo-clara, transparente (gordura), permanecesse dentro da escala graduada do lactobutirômetro. O valor obtido na escala corresponde diretamente à porcentagem de gordura, cuja leitura foi realizada no menisco inferior (IAL, 2008).

#### **3.1.4 Umidade**

Os cadinhos foram previamente identificados e colocados na estufa 105°C por 2 horas e transferidos ao dessecador, por 30 minutos e pesados. Em seguida, foram pesadas 2 gramas da amostra. Os cadinhos foram levados em estufa à 105°C onde permaneceram por 24 horas. Posteriormente, fez-se a transferência dos cadinhos ao dessecador, onde permaneceram por 30 minutos sendo, em seguida, realizada a pesagem dos mesmos (Adaptado de SILVA e QUEIROZ, 2002).

#### **3.1.5 Cinzas**

A partir dos cadinhos obtidos da análise de umidade, os mesmos foram colocados em mufla, onde permaneceram por um período de 4 horas após a temperatura ter alcançado 600°C. Em seguida, a mufla foi desligada e aguardou-se até que a temperatura fosse inferior a 150°C. Os cadinhos foram transferidos ao dessecador, e permaneceram por 30 minutos, logo após foi realizado a pesagem (Adaptado de SILVA e QUEIROZ, 2002).

#### **3.1.6 Peroxidase**

A determinação foi realizada por meio de tiras reagentes da marca CapLab. O procedimento consistiu em imergir a tira reagente na amostra durante 10 segundos para permitir a sua absorção. Retirar a tira da amostra, aguardar 2-3 minutos e proceder a leitura. O aparecimento de uma coloração amarela mais escura na tira indica teste positivo. Sem alteração na coloração da tira considerar o resultado negativo.

#### **3.1.7 Fosfatase alcalina**

A determinação foi realizada por meio de tiras reagentes da marca CapLab. O procedimento consistiu em imergir a tira reagente na amostra durante 10 segundos para permitir a sua absorção. Retirar a tira da amostra, aguardar 2-3 minutos e proceder à leitura. O aparecimento de uma coloração marrom avermelhada na tira indica teste positivo. Sem alteração na coloração da tira considerar o resultado negativo.

## 3.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

### 3.2.1 Coliformes totais e termotolerantes

A contagem de coliformes totais e termotolerantes foi realizada por meio da técnica do Número Mais Provável (NMP), sendo identificadas as placas e os tubos de ensaio. Realizou-se a diluição seriada da  $10^{-1}$  até  $10^{-4}$ . Inoculou-se 1 mL de cada diluição (triplicata) em caldo lauril sulfato triptose (LST) e incubou-se a  $35^{\circ}\text{C}$  durante 24 horas. Os tubos que não apresentaram gás foram re-incubados por mais 24 horas e examinados. Dos tubos presuntivamente positivos (gás), realizou-se duas sementeiras: Na sementeira 1: Transferiu-se uma alçada para os tubos contendo caldo Verde Brilhante Bile 2% a  $35^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$  por  $24 \pm$  horas, sendo considerados positivos para coliformes totais os tubos que apresentaram turbidez e formação de gás. Na sementeira 2: dos tubos presuntivamente positivos (gás), coletou-se uma alçada e transferiu-se para tubos com caldo EC-MUG e incubou-se a  $45,5^{\circ}\text{C}$  durante 24 horas. Registraram-se os tubos com crescimento positivo para a presença de coliformes termotolerantes. Observou-se os tubos EC-MUG com desenvolvimento em 24 horas de incubação foram sob a luz ultravioleta em cabine escura, considerando positivos para *E. coli* os que apresentaram fluorescência azul (BRASIL, 2003).

## 3.3 ROTULAGEM

Os itens verificados nas embalagens devem atender as resoluções quanto as informações necessárias, descritos na resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. As informações obrigatórias são: denominação e marca do alimento, nome ou razão social, lista de ingredientes, identificação do lote, conteúdos líquidos, prazo de validade, identificação da origem, instruções do preparo e utilização do alimento. Devem ainda estar escritas conforme idioma oficial em relação ao país destinado ao consumo, em realce, tamanho e visibilidade apropriados (BRASIL, 2002).

A resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003 foi utilizada para verificar a rotulagem nutricional obrigatória, onde deve estar presente o valor energético, carboidratos, gordura insaturada, gordura trans., gordura total e proteínas (BRASIL, 2003). As embalagens foram analisadas individualmente, verificando se as mesmas apresentam as informações pertinentes ao consumidor.

Os resultados das análises físico-químicos foram analisados por Análise de variância (ANOVA) e teste de médias de Tukey ( $p \leq 0,05$ ) utilizando o programa SAS versão 8, 2002.

Os resultados microbiológicos foram expressos em NMP/mL e os das rotulagens foram expressos de forma descritiva, sendo todos comparados com a legislação.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Análises físico-químicas

As amostras de bebida láctea fermentada, sabor morango, analisadas neste trabalho foram denominadas por letras de acordo com a marca de A, B, C, D e E. As análises físico-química das bebidas lácteas fermentadas, envolveram as avaliações de pH, acidez, gordura, umidade e cinzas (Tabela 1). Também verificou-se a presença das enzimas fosfatase e peroxidase.

Tabela 1 – Valores médios das análises físico-químicas das bebidas lácteas fermentadas sabor morango

Amostras	pH	Acidez % ác. láctico	Gordura (%)	Umidade (%)	Cinzas (%)
A	4,8 <sup>a</sup>	0,4 <sup>a</sup>	0,9 <sup>d</sup>	84,0 <sup>ab</sup>	0,5 <sup>b</sup>
B	4,8 <sup>a</sup>	0,6 <sup>a</sup>	1,9 <sup>a</sup>	84,7 <sup>a</sup>	0,9 <sup>a</sup>
C	4,8 <sup>a</sup>	0,6 <sup>a</sup>	1,0 <sup>c</sup>	83,5 <sup>b</sup>	1,0 <sup>a</sup>
D	4,5 <sup>a</sup>	0,6 <sup>a</sup>	0,8 <sup>d</sup>	84,1 <sup>ab</sup>	0,6 <sup>b</sup>
E	4,9 <sup>a</sup>	0,5 <sup>a</sup>	1,2 <sup>b</sup>	82,4 <sup>c</sup>	0,5 <sup>b</sup>

Médias acompanhadas de letras distintas nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade ( $p \leq 0,05$ )

Para os parâmetros pH e acidez não foi observada diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre as amostras analisadas. Os valores encontrados para pH apresentaram variação de 4,5 a 4,9, enquanto para acidez variaram de 0,4 a 0,6% de ácido láctico.

Os resultados para pH encontraram-se com valores aproximados quando comparado ao descrito por REIS (2013) que é de 4 a 4,5. O pH ácido é desejável tendo em vista que dificulta a proliferação de microrganismos patogênicos e deteriorantes.

Valores aproximados de pH foram encontrados por Almeida (2001), o qual analisou bebidas lácteas fermentadas com soro de queijo minas frescal, que obteve dados variando de 4,56 a 5,14. Já Gerhardt (2013), encontrou valores para pH variando de 4,43 a 4,78, sendo estes ainda distintos dos valores encontrado por Silva (2016), que foram 3,82 a 4,19.

As bactérias lácticas, naturais da bebida láctea fermentada desenvolvem-se normalmente e sem prejuízo em pH de até 3,6 (CAVALCANTI et al., 2006). As amostras que apresentaram maior valor de média de pH foi a E (4,9), e a de menor valor de pH foi a amostra D (4,5).

De acordo com Silva (2016), para o consumidor ter fidelidade e permanecer adquirindo determinados produtos, o pH é um fator de grande importância, pois a variação deste pode influenciar na estabilidade do produto, não apresentando desta maneira atributos permanentes.

Os resultados encontrados para acidez divergiram-se parcialmente do descrito por Costa (2013), que encontrou valores de 0,5 a 0,7% de acidez em bebida láctea fermentada. De acordo com Lima (2009) podem ocorrer alterações na acidez devido a fatores como o tempo de armazenagem do produto, temperatura de refrigeração, e mudanças de pH.

Para bebida láctea fermentada a acidez apresenta ainda relação direta com a duração de vida útil do produto, pois possui ação conservante natural, e por suas proporções dos componentes (SILVA, 2016).

Para gordura todas as amostras se diferiram estatisticamente ( $p < 0,05$ ), sendo a B com maior teor (1,9%) e a amostra D com menor (0,8%).

Os resultados encontrados em três amostras das bebidas lácteas fermentadas, para gordura encontraram-se em desacordo com os valores contidos nos rótulos das embalagens. A amostra A apresentou em sua rotulagem 1,3 %, no entanto, o valor encontrado nas análises apresentou valor médio de 0,9. A amostra B apresentava valor de 3,1%, sendo encontrado média 1,9. Já para a amostra C está contido nas embalagens como valor de gordura 1,8%, sendo que foi encontrado resultado de 1,0%. As amostras D e E não apresentaram divergências.

SANTOS (2008) também em seus estudos observou resultados apresentando variação quanto ao percentual de gordura, com intervalo de 0,45 a 1,25%.

Esta diferença encontrada nas análises de gordura realizadas, pode ser explicado por mudanças na formulação dos produtos sem a modificação da rotulagem e/ou por falta de padronização nos lotes, erros na fabricação, valores da tabela do rótulo terem sido feitos por tabelas nutricionais ao invés de dados laboratoriais. Seja qual for a causa, o consumidor possui o rótulo como informação e o utiliza como única referência em suas escolhas, dessa forma, informações equivocadas lesam o consumidor, pois o teor de gordura encontrado foi inferior ao descrito no rótulo.

Os valores encontrados para umidade apresentaram variação de 82,4 a 84,7 % e se diferiram estatisticamente ( $p < 0,05$ ), onde a amostra que apresentou menor teor de umidade foi a E (82,4%). Valores aproximados para umidade foram encontrados por Gerhardt (2013), sendo que os valores variaram de 79,76 a 82,86 % de umidade.

Devido à bebida láctea se tratar de um produto no qual apresenta em sua composição 51% de base láctea, espera-se valores elevados para umidade, como o encontrado nas análises. Umidade baixa ou muito alta pode vir interferir nas características do produto, onde os consumidores devido a isto podem deixar de consumir.

Os resultados para as análises de cinzas variaram de 0,5 a 1% onde as amostras que apresentaram maior porcentagem foram as amostras B (0,9%) e C (1,0%), diferindo das demais marcas.

Gerhardt (2013), em sua pesquisa também encontrou valores para percentual de cinzas acima de 1%, no entanto, as amostras apresentaram menor variação para esta característica. Já Costa (2013), encontrou valores de cinzas variando de 0,52 a 0,62 % em suas análises.

A diferença encontrada para o percentual de cinzas pode ser advinda da composição nutricional do leite e do soro utilizados, bem como da população microbiana utilizada na fermentação, que enriquecem o valor nutricional de minerais.

Para as análises das enzimas fosfatase alcalina e peroxidase os resultados foram encontradas dentro do esperado, sendo que estas indicam o processo de pasteurização. A tira do teste de fosfatase deve apresentar resultado negativo, com coloração amarelada, confirmando que o processo de pasteurização do leite foi eficiente, pois sua presença é indicativo de que a pasteurização não ocorreu da maneira correta. Já a peroxidase apresentou-se positiva nos testes, indicando que não houve excesso de tempo ou de temperatura na pasteurização, o que acarretaria em perda nutricional.

#### **4.2 Análises Microbiológicas**

Nas análises microbiológicas realizadas, as amostras não apresentaram contaminação, ou seja, em nenhuma das análises realizadas houve a presença de gás nos tubos. Dessa forma, não houve crescimento de coliformes totais nem de coliformes termotolerantes. Isto pode ser explicado pela bebida láctea ser considerada um alimento onde seu pH é ácido, dificultando desta maneira a proliferação de microrganismos contaminantes (REIS, 2013).

No entanto, estes resultados podem ser ainda indicativos de qualidade e higiene no processo de fabricação das bebidas lácteas fermentadas, encontrando-se assim em conformidade com Resolução RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001, que aborda os padrões microbiológicos para alimentos, estando desta maneira aptas ao consumo (BRASIL, 2001).

A ausência de coliformes foi ainda encontrado por Lima (2009), onde em sua pesquisa com 18 amostras analisadas, apenas 2 apresentaram contaminação por coliformes totais e

termotolerantes. Já de acordo com os resultados encontrados por COSTA (2013) onde avaliou bebida láctea fermentada, todas as amostras obtiveram Número Mais Provável/mL (NML/mL) menor que 0,3, tanto para coliformes totais como termotolerantes.

### **4.3 Avaliação da rotulagem nutricional**

Após verificação das embalagens foi possível observar que todas as embalagens das amostras estavam de acordo com a Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002, ou seja, apresentaram: descrição, denominação e marca, nome ou razão social, lista de ingredientes, identificação do lote, conteúdos líquidos, prazo de validade, identificação da origem, identificação da origem, instruções do preparo e utilização do alimento (BRASIL, 2002).

Verificou-se que 100% das amostras analisadas quanto à rotulagem nutricional encontram-se de acordo com a Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003, que visa à obrigatoriedade do fornecedor em prover informações necessárias ao consumidor final, tendo em vista que estas informações são de suma importância, contendo valor energético (Kcal, KJ), carboidratos (g), proteínas (g), gorduras totais (g), gorduras saturadas (g), gorduras trans (g) e sódio (mg) (BRASIL, 2003).

Além disso, constatou-se na lista de ingredientes que todas as marcas indicaram os ingredientes que são obrigatórios para o produto se caracterizar como bebida láctea, que são leite, soro de leite e cultivo de bactérias lácticas, estando de acordo com a Instrução Normativa nº 36 de 31 de outubro de 2000 (BRASIL, 2000).

Resultado semelhante foi encontrado por FERREIRA (2016), onde relatou que as amostras apresentavam rótulos completos, no entanto algumas delas apresentavam os valores de maneira incorreta, o que pode vir a confundir o consumidor final, havendo ainda discordância quanto aos valores estimados dos rótulos.

## 5 CONCLUSÃO

As amostras analisadas encontraram-se favoráveis para acidez e pH e os produtos apresentaram-se ácidos, portanto são adequados para a alimentação, devido estarem nos padrões que são fatores determinantes na qualidade microbiológica e apreciação do produto pelo consumidor final.

A gordura apresentou divergência entre o informado nos rótulos e os valores encontrados nas análises de algumas amostras, o que pode induzir o consumidor ao erro.

Por se tratar de um alimento que apresenta no mínimo 51% de base líquida, ou seja o leite e o soro de leite, o esperado era encontrar umidade em valores elevados como foi demonstrado neste trabalho, tal como o teor de cinzas.

Os testes de fosfatase alcalina e peroxidase indicaram que os produtos foram submetidos a processo térmico adequado.

As amostras foram negativas para coliformes totais e termotolerantes, desta maneira, atendem aos padrões que são previstos pelas legislações e estão aptas ao consumo.

Todas as marcas analisadas apresentavam as informações necessárias e pertinentes aos consumidores finais, possibilitando desta maneira a melhor escolha e preferência pelas bebidas lácteas fermentadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Keila Emílio de; BONASSI, Ismael Antonio; Roça, Roberto de Oliveira. Características físicas e químicas de bebidas lácteas fermentadas e preparadas com soro de queijo minas frescal. **Food Science and Technology** (Campinas). Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 21, n. 2, p. 187-192, 2001. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/5004>>. Acesso em 20 mar.2018.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Rotulagem Nutricional Obrigatória**. 2005. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/389979/Rotulagem+Nutricional+Obrigat%C3%B3ria+Manual+de+Orienta%C3%A7%C3%A3o+%C3%A0s+Ind%C3%BAstrias+de+Alimentos/ae72b30a-07af-42e2-8b76-10ff96b64ca4>>. Acesso em: 08 de nov. de 2018.

ANTUNES, Aloísio José. **Funcionalidade de Proteínas do Soro de Leite bovino**. 1 ed. São Paulo: Manole, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 36, de 31 de outubro de 2000. Diário Oficial da União. nº 215, pág. 22, Seção 1, de novembro de 2000.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. **RESOLUÇÃO - RDC Nº 12, DE 02 DE JANEIRO DE 2001**. Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, 10 de Jan. 2001, nº 7, seção I, p. 45-53, 2001

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa. **Resolução - RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002**. Diário Oficial da União, p. 33-34. Seção 1, 23 de setembro de 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa SDA nº 62 de 26 de agosto de 2003**. Diário Oficial da União, p. 14. Seção 1, 18 de setembro de 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa. **Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003**. Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados. Diário Oficial da União, Brasília, 26 dez. 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n.16, de 23 de agosto de 2005. **Regulamento técnico de identidade e qualidade de bebida láctea**. Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil / Poder Executivo, 24 ago. 2005. Seção 1, p.7.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Instrução. **Normativa SDA nº 68 de 12 de dezembro de 2006**. Diário Oficial da União, p. 8. Seção 1, 14 de dezembro de 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal. Instrução Normativa 68 de 12/12/2006. **Métodos analíticos oficiais Físico-Químico para controle de leite e produtos Lácteos**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil – Cap. Métodos qualitativos.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, p. 6, Seção 1, 30 de dezembro de 2011.

CAVALCANTI, Alessandro Leite et al. Determinação dos Sólidos Solúveis Totais (<sup>a</sup>Brix) e pH em Bebidas Lácteas e Suco de Frutas Industrializados. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, vol. 6, n. 1, p. 57-64, 2006.

CONAB (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO). **Leite e derivados**. 2018. Disponível em: < file:///C:/Users/protege/Downloads/LeiteZZ-ZAnáliseZMensalZ-ZSetembroZ-Z2018.pdf>. Acesso em: 08 de nov. de 2018.

COSTA, Alexandra Valéria Sousa et al. Desenvolvimento e caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de bebida láctea fermentada elaborada com diferentes estabilizantes/espessantes. **Ciências de alimentos**. 34, n. 1, p. 209-226. 2013.

FERREIRA, M. J. G. **Avaliação de rotulagem de bebidas lácteas uht comercializadas em supermercados de fortaleza**. XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos: Alimentação: a árvore que sustenta a vida. FAURGS-Gramado, Rio grande do Sul. 2016.

FORSYTHE, Stephen J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002. 424 p.

FRANCO, Bernadette Dora Gombossy de Melo; LANDGRAF, Mariza. **Microbiologia dos alimentos**. 1. ed. São Paulo: Atheneu, 2005. 182 p.

GERHARDT, Ângela; et al.; Características físico-químicas e sensoriais de bebidas lácteas fermentadas utilizando soro de ricota e colágeno hidrolisado. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, nº 390, 68: 41-50, 2013.

HARAGUCHI, Fabiano Kenji; ABREU, Wilson César de; PAULA, Heberth de; **Proteínas do soro do leite: composição, propriedades nutricionais, aplicações no esporte e benefícios para a saúde humana**. 2005. Disponível em: <http://www.vitafor.com.br/OLD/upload/artigos/wheyprotein.PDF>. Acesso em 13 de abr. de 2018.

HENRIQUES, Danielle de Paiva. Diferença entre iogurte, leite fermentado e bebida láctea. **Portal Educação**. 2008. Disponível em: <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/nutricao/diferenca-entre-iogurte-leite-fermentado-e-bebida-lactea/31287>. Acesso em: 01 de nov. de 2018.

IAL. **Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo. 2008. Disponível em:<

[http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016\\_3\\_19/analisedealimentosial\\_2008.pdf](http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf)>. Acesso em: 18 de mai. de 2018.

JAY, James M. **Microbiologia de alimentos**. 6.ed.Porto Alegre: Artmed, 2005. 771p.

LEITE, e produtos lácteos em perspectivas agrícolas FAO/OCDE. **Terra viva**. Julho 2016. Disponível em:  
<[http://www.terraviva.com.br/site/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=6864](http://www.terraviva.com.br/site/index.php?option=com_k2&view=item&id=6864)>.  
Acesso em 29 mar. 2018.

LIMA, Rosália Maria Tôrres de. et al. **Análise microbiológica e físico-química de bebidas lácteas comercializadas no Recife – PE**. In: IX JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 2009. Acesso em 31 de Outubro de 2018.

MATOS, Rosáli Amaral. **Desenvolvimento e mapa de preferência externo de bebida láctea à base de soro e polpa de graviola (annona muricata)**. 2009. Dissertação (mestrado em engenharia de alimentos) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UES 2009.

REIS, Janaína Alves dos; PENNA, Ana Lúcia Barretto; HOFFMANN, Fernando Leite. Microbiota contaminante em bebidas lácteas fermentadas comerciais. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo, v. 72, n. 1, 2013. Disponível em: < <http://revistas.bvs-vet.org.br/rialutz/article/viewFile/22268/23698>>. Acesso em: 06 de mai. de 2018.

SAS (*Statistical Analysis System*), SAS, Cary, NC, versão 8.0, 2002.

SANTOS, Calila Teixeira. **Influência da concentração de soro na aceitação sensorial de bebida láctea fermentada com polpa de manga**. Araraquara, v.19, n.1, 2008.

SILVA, Dirceu Jorge; QUEIROZ, Augusto César de. **Análise de alimentos: Métodos químicos e biológicos**. 3 ed. UFV, 2002. 235p.

SILVA, Jacinta Lutécia Vitorino da. **Acidez e viscosidade como requisitos de qualidade em bebidas lácteas fermentadas**. João Pessoa, 2016. Disponível em: < <file:///c:/users/protege/downloads/acidez%20e%20viscosidade%20como%20requisitos%20de%20qualidade%20em%20bebidas%201%20c%203%2081%20ctas%20fermentadas%20-%202016.pdf>>.  
Acesso em:04 de nov. de 2018.

SILVA, Neusely da et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 5 ed. São Paulo: Livraria Varela, 2017. 535p.

SIQUEIRA, Kennya Beatriz et al. **O mercado lácteo brasileiro no contexto mundial**. Embrapa. Minas Gerais, dez. 2010. Disponível em:  
<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/32886/1/CT104-Kennya.pdf>>. Acesso em: de mai. de 2018.

SOUSA, Cristina Paiva de. Segurança alimentar e doenças veiculadas por alimentos: utilização do grupo coliforme como um dos indicadores de qualidade de alimentos. **Revista APS**, v.9, n.1, p. 83-88, jan./jun. 2006. Disponível em: < <http://www.ufjf.br/nates/files/2009/12/Seguranca.pdf>>. Acesso em: 30 de jun. de 2018.

TRONCO, Vania Maria. **Manual para inspeção da qualidade do leite**. 5. ed. Santa Maria: UFSM, 2013. 207 p.

VIEIRA, Luiz Carlos. JÚNIOR, José de Brito Lourenço. Tecnologia de Fabricação de Bebida Láctea. **Comunicado técnico: Embrapa**. Pará, setembro de 2005. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/658791/1/ComTec137.pdf>>. Acesso em 29 mar. 2018.