

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
**DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ALIMENTOS**  
**CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

THAIS ALVES MOREIRA

**ADEQUAÇÃO DA ROTULAGEM DE QUEIJO DE KEFIR**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CAMPO MOURÃO  
2019

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
**DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ALIMENTOS**  
**CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

THAIS ALVES MOREIRA

**ADEQUAÇÃO DA ROTULAGEM DE QUEIJO DE KEFIR**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Trabalho de conclusão de curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso Superior de Engenharia de Alimentos do Departamento Acadêmico de Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, campus Campo Mourão, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheira de Alimentos.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Roberta de Souza Leone.

CAMPO MOURÃO  
2019



Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Campus Campo Mourão

Departamento Acadêmico de Alimentos  
Engenharia de Alimentos



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

ADEQUAÇÃO DA ROTULAGEM DE QUEIJO DE KEFIR

por

THAIS ALVES MOREIRA

Este trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado dia 27 de junho de 2019, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Alimentos. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Roberta de Souza Leone  
Orientadora

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Leila Larisa Medeiros Marques  
Banca Examinadora

---

Prof<sup>o</sup> Dr Augusto Tanamati  
Banca Examinadora

---

**Nota:** O documento original e assinado pela banca examinadora encontra-se no Departamento de Engenharia de Alimentos da UTFPR Campus Campo Mourão.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado a oportunidade da graduação e me sustentar nos momentos difíceis, que serviram de ensinamento para aprender a sempre levantar a cabeça e seguir em frente.

Meus pais e minha avó que são tudo na minha vida, estão sempre ao meu lado, me apoiando, mesmo de longe. Ao meu irmão, que mesmo não sabendo, renovou minhas forças ao falar cada te amo no final das ligações.

A todos os meus amigos de São José dos Campos, que mesmo de longe se fizeram presente. Aos amigos que fiz durante a graduação, que muitas vezes me aguentaram reclamando e aguentaram as minhas chatices, todos vocês, de um jeito ou de outro, me incentivaram para chegar até aqui.

A minha querida Professora e Orientadora Roberta de Souza Leone, por me tranquilizar quando eu achei que não chegaria ao final, por todos os ensinamentos, por sempre acreditar no meu potencial e me orientar para a conclusão deste trabalho. Agradeço a banca avaliadora, por todas as sugestões para que este trabalho ficasse ainda melhor.

A todos vocês, minha eterna gratidão! Que Deus recompense a cada um.

## RESUMO

MOREIRA, Thais A. **Adequação da rotulagem de queijos de kefir**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Alimentos), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2019.

Queijo é o produto fresco ou maturado que se obtém por separação parcial do soro do leite, ou de soros lácteos, coagulados pela ação física do coalho, de enzimas específicas, de bactérias específicas, de ácidos orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade apta para uso alimentar. Kefir é um leite fermentado, ligeiramente efervescente e espumoso, originado da ação da microbiota natural presente nos grãos de kefir, pode ser considerado um produto probiótico, com microrganismos vivos capazes de melhorar à saúde do indivíduo que o consome. Este estudo buscou definir todas as informações que por legislação, são obrigatórias na rotulagem, por meio de análises centesimais, de pH, microbiológicas e de perfil de textura do produto. Foram encontrados valores de 64% de umidade, 2,37% de cinzas, 12,81% de proteínas, 7,8% de lipídeos, 13% de carboidratos, e 337,43 mg/100g de queijo de sódio. Os valores médios de pH foram de 6,41 a 4,17 ao longo de 16 dias de pesquisa. Para a determinação da vida de prateleira, foram feitas análises microbiológicas e perfil de textura do produto, evidenciando que no oitavo dia após sua produção, seus atributos de textura começaram a mostrar diferença significativa, concluindo 8 dias para seu prazo de validade.

**Palavras-chave:** Queijo, kefir, rotulagem, análise centesimal, perfil de textura.

## ABSTRACT

MOREIRA, Thais A. **Adequate labeling of kefir cheeses.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Alimentos), Universidade Tecnológico Federal do Paraná. Campo Mourão, 2019.

Cheese is the fresh or mature product obtained by partial separation of whey or dairy whey, coagulated by the physical action of rennet, specific enzymes, specific bacterias, and organic acids, isolated or combined, all of suitable quality for food use. Kefir is a fermented milk, slightly effervescent and frothy, originating from the action of the natural microbiota present in kefir grains, can be considered a probiotic product, with living microorganisms capable of improving the health of the individual that consumes it. This study sought to define all the information that by legislation, are mandatory in the labeling, through centesimal analyzes, pH, microbiological, and texture profile of the product. Values of 64% humidity, 2,37% embers, 12,81% protein, 7,8% lipid, 13% carbohydrate, and 337,43 mg/100g cheese sodium were found. The mean pH values were 6,41 to 4,17 over 16 days of research. To determine shelf life, microbiological analyzes and texture profile of the product are made, evidencing that on the eighth day after its production, its texture attributes began to show significant difference, concluding 8 days for its shelf life.

**Key words:** Cheese, kefir, labeling, centesimal analysis, texture profile.

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 Parâmetros avaliados em uma análise do perfil de textura (TPA).....	15
Tabela 2 Resultados para análises centesimais e de sódio.....	16
Tabela 3 Resultados para análises microbiológicas.....	17
Tabela 4 Resultados de perfil de textura (TPA) do queijo de kefir.....	18

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS.....	3
2.1. Objetivo geral .....	3
2.2. Objetivos específicos.....	3
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	4
3.1. Queijo .....	4
3.2. Tipos de queijo e produção no Brasil .....	4
3.3. Kefir .....	4
3.4. Vida de Prateleira .....	5
3.5. Rotulagem .....	6
3.5.1. Análises de Composições Centesimais .....	6
3.5.2. Análises microbiológicas .....	7
3.5.3. Análises de textura.....	7
3.5.4. Análise de pH.....	8
4. MATERIAIS E MÉTODOS .....	9
4.1. Amostras .....	9
4.2. Análises de Composições Centesimais.....	9
4.2.1. Determinação de umidade e cinzas .....	9
4.2.1.1. Determinação de umidade .....	9
4.2.1.2. Determinação de cinzas.....	9
4.2.2. Determinação de proteínas .....	10
4.2.3. Determinação de lipídios totais .....	11
4.2.4. Determinação de carboidratos .....	11
4.3. Determinação do sódio.....	12
4.4. Análises microbiológicas .....	12
4.4.1. Coliformes a 45 °C .....	12
4.4.2. Estafilococos coagulase positiva.....	13
4.4.3. <i>Salmonella</i> .....	13
4.5. Análise de pH .....	14
4.6. Análise do Perfil de textura.....	14



5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	16
5.1. Itens obrigatórios para tabela nutricional .....	16
5.2. Análises Microbiológicas e de pH.....	17
5.3. Análise de Perfil de Textura.....	18
6. CONCLUSÃO .....	20
7. Referências Bibliográficas .....	21

## 1. INTRODUÇÃO

A promoção de práticas alimentares e estilos de vida saudáveis faz parte do conjunto de indicações do Ministério da Saúde para cumprir a responsabilidade de promover e proteger a saúde da população. Facilitar a escolha de alimentos saudáveis a partir das informações contidas nos rótulos de alimentos foi uma das estratégias desenhadas pela Política Nacional de Alimentação para a redução dos índices de sobrepeso, obesidade e doenças crônicas degenerativas associadas aos hábitos alimentares da população.

Segundo Monteiro, Coutinho e Recine (2005), a rotulagem nutricional é essencial para permitir aos consumidores escolhas alimentares mais saudáveis. No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) elaborou, nos anos de 2000 e 2001, a legislação que determina as informações nutricionais obrigatórias a serem veiculadas nos rótulos de alimentos. Essa legislação, juntamente com leis anteriores que estabeleciam padrões de qualidade, serve como baliza para as atividades de educação para o consumo saudável. O Brasil se destaca em termos da obrigatoriedade das informações nutricionais. No mundo, somente os outros países do Mercosul (Argentina, Bolívia, Chile, Paraguai e Uruguai), o Canadá, os Estados Unidos, a Austrália, Israel e a Malásia apresentam legislação semelhante.

As tendências do consumo de alimentos que provocam “saudabilidade e bem-estar” originam-se em fatores tais como o envelhecimento das populações, as descobertas científicas que vinculam determinadas dietas às doenças, bem como a renda e a vida nas grandes cidades, influenciando a busca de um estilo de vida mais saudável. São diversos os segmentos de consumo que estão surgindo a partir dessas tendências, entre os quais é possível destacar a procura de alimentos funcionais, os produtos para dietas e controle do peso, e o crescimento de uma nova geração de produtos naturais que estão se sobrepondo ao segmento de produtos orgânicos. Aliado à maior preocupação dos consumidores com a nutrição, o consumo de produtos funcionais tem formado diferentes nichos de mercado, como, por exemplo, os de produtos benéficos ao desempenho físico e mental, para a saúde cardiovascular, saúde gastrointestinal, para melhorar o estado de ânimo (energéticos) e para relaxar, entre outros (BRASIL FOOD TRENDS 2020, 2010).

O queijo é um concentrado lácteo constituído de proteínas, lipídios, carboidratos, sais minerais, cálcio, fósforo e vitaminas, entre elas A e B. É um dos alimentos mais nutritivos que se conhece. A classificação dos queijos baseia-se em características decorrentes do tipo de leite utilizado, do tipo de coagulação, da consistência da pasta, do teor de gordura, do tipo de casca, do tempo de cura, etc (PERRY, 2003).

O *kefir* é um leite fermentado de sabor ácido suave, efervescente e de baixo teor alcoólico, resultante da fermentação do leite com grãos de *kefir* ou de uma cultura anterior preparada dos grãos (“cultura mãe”) (GARROTE et al., 1998). Comparado ao iogurte, o *kefir* além de possuir uma escala maior e mais diversificada de micro-organismos viáveis em sua cultura inicial, também apresenta um nível de atividade da  $\beta$ -galactosidase 60% mais elevado, contribuindo para um aumento significativo da digestão da lactose do leite (HERTZLER & CLANCY, 2003). Também, difere do iogurte tradicional por ser menos viscoso e por conter, além de ácido láctico, etanol e gás carbônico. O ácido láctico produzido combina-se com os minerais cálcio e ferro, facilitando a absorção destes elementos e também aumentando a digestibilidade das proteínas, principalmente nos casos em que a secreção de ácido clorídrico está dificultada (GARCIA et al., 1984).

É possível produzir queijos a partir da bebida fermentada *kefir*, e da mesma forma que a bebida, o queijo de *kefir* é produzido artesanalmente, e com o intuito de adequar este produto para ser comercializado, foi proposto neste trabalho determinar os dizeres de rotulagem obrigatórios deste produto.

## **2. OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS**

### **2.1. Objetivo geral**

O objetivo geral do presente trabalho foi a adequação da rotulagem de queijos de *kefir*.

### **2.2. Objetivos específicos**

Determinar a vida de prateleira do produto por meio de análises microbiológicas, análise de pH, e análise do perfil de textura.

Determinar quantitativamente carboidratos, proteínas, umidade, cinzas, gorduras totais, gorduras saturadas, insaturadas, e sódio, para elaboração das informações obrigatórias da tabela nutricional do produto.

### **3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

#### **3.1. Queijo**

Pela legislação brasileira, entende-se por queijo o produto fresco ou maturado que se obtém por separação parcial do soro do leite ou leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado), ou de soros lácteos, coagulados pela ação física do coalho, de enzimas específicas, de bactérias específicas, de ácidos orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade apta para uso alimentar, com ou sem agregação de substâncias alimentícias e/ou especiarias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e matérias corantes (BRASIL, 1996).

#### **3.2. Tipos de queijo e produção no Brasil**

Embora o processo básico de fabricação de queijos seja comum a quase todos, variações na origem do leite, nas técnicas de processamento e no tempo de maturação criam a imensa variedade conhecida, que corresponde a cerca de 1.000 tipos, sendo que só na França fabricam-se 400 deles. No Brasil, a produção vem crescendo, mas ainda é pequeno quando comparado ao da Argentina ou de países europeus. O estado de Minas Gerais é o maior produtor brasileiro de queijos, e responde pela metade do consumo nacional, e a maior parte dessa produção é feita em pequenas e médias queijarias (PERRY, 2003).

#### **3.3. Kefir**

Kefir é um leite fermentado, ligeiramente efervescente e espumoso, de fácil preparo e economicamente acessível, originado da ação da microbiota natural presente nos grãos ou grumos de kefir (WITTHUHN et al., 2004; MARCHIORI, 2007). Os grãos são descritos como uma associação simbiótica de leveduras, bactérias ácido- lácticas e bactérias ácido- acéticas, envoltas por uma matriz de polissacarídeos referidos como kefiran (RIVIÈRE e KOOIMAN, 1967; PINTADO et al., 1996; HERTZLER e CLANCY, 2003). A composição microbiana dos grãos de kefir varia conforme a região de origem, o tempo de utilização, o substrato utilizado para proliferação dos grãos e as técnicas usadas em sua manipulação (WSZOLEK et al., 2001; WITTHUHN et al., 2004). É tradicionalmente produzido a partir do leite de vaca, ovelha, cabra ou búfala. Além

destes, o “leite” de soja também pode ser utilizado para a produção do *kefir* (FARNWORTH, 2005). Outra opção é a utilização de água e açúcar mascavo, conhecida como *kefir* de água, consumida, principalmente, no México (ULLOA et al., 1994).

A história da origem do Kefir é bastante remota e imprecisa, onde não se sabe ao certo a exata data de sua introdução como alimento e a descoberta de suas propriedades. É originário do Cáucaso e foi introduzido no resto do mundo no início do século XX (MACHADO, 2012). Nas últimas décadas, o kefir tornou-se popular em vários países da Europa Central e de lá para outros continentes. Enquanto em algumas partes do mundo ainda hoje é um produto desconhecido, na Rússia, Canadá, Alemanha, Suécia, Romênia e outros, este produto é produzido comercialmente e consumido em quantidades apreciáveis (WESCHENFELDER et al., 2009).

No Brasil, a bebida *kefir* vem sendo divulgada há pouco tempo e sua fabricação e seu consumo são exclusivamente artesanais, e apesar de resultar na formação de um produto que possui valor nutricional e terapêutico, o método tradicional de obtenção do *kefir* por culturas sucessivas com reinoculação dos grãos gera produtos não padronizados. A composição da microbiota do kefir pode variar de uma produção para outra, que pode ocasionar em uma perda da cultura de leveduras e de até 21 bactérias durante a sequência de transferências dessas culturas e também varia de fonte para fonte destas. Assim, é difícil ou mesmo impossível a manutenção do padrão de qualidade (CARNEIRO, 2010).

### **3.4. Vida de Prateleira**

A vida de prateleira de um alimento é definida como o tempo em que o produto, conservado em determinadas condições de temperatura, apresenta alterações que são, até certo ponto, consideradas aceitáveis pelo fabricante, pelo consumidor e pela legislação alimentar vigente (VITALI, 2004).

Do ponto de vista de vida de prateleira, a qualidade dos alimentos é definida por parâmetros fisiológicos, valores nutricionais e atributos sensoriais como cor, sabor e textura ou consistência. A diminuição da qualidade e a redução de vida-de-prateleira podem ser consequência do efeito de uma ou mais destas propriedades (PFEIFFER, 1999).

No desenvolvimento de novos produtos um ponto chave é a determinação da vida de prateleira, sendo que esta pode ser definida como o tempo decorrido entre a produção e a embalagem do produto até o ponto que este se torna inaceitável ao consumo (ELLIS, 1996).

### **3.5. Rotulagem**

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária regulamenta a rotulagem nutricional de produtos alimentícios, por meio das Resoluções de Diretoria Colegiada (RDC) nº259, de 20 de setembro de 2002 e a RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. A RDC nº 259 define as informações obrigatórias para a rotulagem de alimentos como sendo: a denominação de venda do alimento; a lista de ingredientes; os conteúdos líquidos; a identificação da origem; o nome ou razão social e endereço do importador, no caso de alimentos importados; a identificação do lote; o prazo de validade e as instruções sobre o preparo e uso do alimento, quando necessário (BRASIL, 2002).

Considerando que a rotulagem nutricional facilita ao consumidor conhecer as propriedades nutricionais dos alimentos, a RDC nº360, de 23 de dezembro de 2003, na rotulagem nutricional devem ser declarados os seguintes nutrientes: valor energético, carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras *trans* e sódio, que devem ser determinados conforme estabelecido em legislação (BRASIL, 2003). O Código de Defesa do Consumidor Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, assegura que é direito do consumidor, a informação adequada e clara sobre os diferentes produtos e serviços, com especificação correta de quantidade, características, composição, qualidade e preço, bem como sobre os riscos que apresentem (BRASIL, 1990).

#### **3.5.1. Análises de Composições Centesimais**

A obtenção de dados referentes à composição de alimentos brasileiros tem sido estimulada com o objetivo de reunir informações atualizadas, confiáveis e adequadas à realidade nacional. Dados sobre composição de alimentos são importantes para inúmeras atividades: avaliar o suprimento e o consumo alimentar de um país, verificar a adequação nutricional da dieta de indivíduos e de populações, avaliar o estado

nutricional, para desenvolver pesquisas sobre as relações entre dieta e doença, em planejamento agropecuário, na indústria de alimentos, além de outras (HOLDEN, 1997).

As análises objetivam definir os componentes específicos presentes nos alimentos, determinando-se assim a composição centesimal dos mesmos, sendo que sua realização é de suma importância para caracterização de alimentos in natura e o desenvolvimento de novos produtos (CECCHI, 2003).

### **3.5.2. Análises microbiológicas**

A microbiota dos queijos pode ser dividida em dois grupos: bactérias lácticas iniciadoras (BLI) e microrganismos secundários. As primeiras são responsáveis pela transformação de lactose em ácido láctico durante a preparação do queijo; suas enzimas também contribuem na maturação, estando envolvidas na proteólise e na conversão de aminoácidos em substâncias voláteis responsáveis pelas propriedades sensoriais do produto. Por serem de crescimento rápido, estes microrganismos podem estragar o leite por acidificação se sua ação não for controlada. Por outro lado, são indispensáveis para a fabricação dos queijos (OLIVEIRA; LIMA; 2002).

A contaminação microbiológica na indústria de alimentos representa um sério perigo para a saúde do consumidor e acarreta grandes prejuízos econômicos. Os produtos lácteos, pela própria matéria-prima que utilizam e pelo alto teor de umidade nos produtos, são particularmente suscetíveis a essa contaminação (PERRY, 2003).

### **3.5.3. Análises de textura**

A textura é a principal característica percebida pelo tato. É o conjunto de todas as propriedades reológicas e estruturais (geométricas e de superfície) de um alimento, perceptíveis pelos receptores mecânicos, táteis e eventualmente pelos receptores visuais e auditivos (ABNT, 1993).

A textura se manifesta quando o alimento sofre uma deformação (quando é mordido, prensado, cortado, etc), e é por meio dessa interferência na integridade do alimento que se pode ter noção da resistência, coesividade, fibrosidade, granulidade, aspereza, crocância, entre outras (TEIXEIRA, 2009).



A análise de textura pode ser aplicada para diferentes objetivos, como, por exemplo, para a determinação de normas e estabelecimento de critérios e referências de qualidade, pelos quais os produtos finais podem ser classificados e avaliados. Outra importante aplicação é no controle de qualidade da produção, que visa manter as características comerciais do produto, atendendo as exigências dos consumidores (TEIXEIRA, 2009).

#### **3.5.4. Análise de pH**

A medida do potencial hidrogeniônico (pH) é importante para as determinações de deterioração do alimento com o crescimento de microrganismos, atividade das enzimas, retenção de sabor e odor de produtos, e escolha de embalagem (CECCHI, 2003).

Algumas espécies de bactérias podem tolerar melhor a acidez do que outras, e essa tolerância pode variar. Cada tipo de bactéria cresce em uma faixa de pH ideal entre 6,0 e 7,0, e poucas crescem bem em pH menor que 5,0, que caracteriza um meio ácido (RUFINI, 2011).

## **4. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **4.1. Amostras**

As amostras para realização de todas as análises foram fornecidas pela produtora na cidade de Campo Mourão- Paraná, Rosana Bicalho Cristofoli e todas as análises foram realizadas nos laboratórios de Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)- Campus Campo Mourão.

### **4.2. Análises de Composições Centesimais**

Para as análises de composições centesimais, as amostras utilizadas foram do dia 1 a partir da data de fabricação do produto.

#### **4.2.1. Determinação de umidade e cinzas**

##### **4.2.1.1. Determinação de umidade**

O procedimento seguiu as instruções do Instituto Adolfo Lutz (2008), com adaptações. A determinação dos teores de umidade e cinzas foi feita a partir da mesma amostra, em triplicata, e consistiu no preparo das cápsulas de porcelana, previamente aquecidas durante uma hora a 600 °C em mufla, e posteriormente deixadas em dessecador até atingir a temperatura ambiente. Depois de preparadas as cápsulas, foram tarados e anotados os seus pesos para posterior uso. Foram então pesados cerca de 5 gramas da amostra, e levados a estufa com circulação de ar a 105 °C por 24 horas, até atingir peso constante. Novamente as cápsulas foram colocadas em dessecador até atingir temperatura ambiente para então segunda pesagem.

A quantidade de umidade indicada foi calculada mediante a Equação 1:

$$\frac{100 \times N}{P} = \text{umidade (m/m) \%} \quad \text{Equação 1}$$

Onde,

N = n° de gramas de umidade (perda de massa em g); e P = n° de gramas da amostra.

##### **4.2.1.2. Determinação de cinzas**

As cápsulas retiradas do dessecador, após determinação da umidade, foram utilizadas para o procedimento de cinzas. As cápsulas foram colocadas na mufla programada, onde as amostras foram aquecidas até 600 °C durante 4 horas para volatilização de toda a matéria orgânica, e então deixadas por mais 10 horas a 600 °C

até ficarem com aparência branca. Depois de resfriadas em dessecador até temperatura ambiente, as cápsulas foram pesadas, e então a quantidade de cinzas foi calculada mediante a Equação 2:

$$\frac{100 \times N}{P} = \text{cinzas por cento m/m} \quad \text{Equação 2}$$

Onde,

N = n° de gramas de cinzas; e P = n° de gramas da amostra.

#### **4.2.2. Determinação de proteínas**

A metodologia utilizada para determinação de proteínas seguiu as instruções do Instituto Adolfo Lutz (2008), com adaptações para o equipamento disponível. Foram então pesados, já no tubo de digestão, cerca de 0,2 g de amostra previamente seca em estufa a 105 °C. O procedimento de secagem foi realizado devido à alta umidade da amostra. Foram adicionados cerca de 1 g de mistura de catalítica (sulfato de sódio, sulfato de cobre, e selênio na proporção 100:10:1) e 5 mL de ácido sulfúrico concentrado. Foi feito também o branco, com todos os reagentes menos a amostra.

Os tubos foram então colocados em bloco digestor na capela, e a temperatura foi aumentada gradativamente até 400 °C, após atingir essa temperatura foi deixado por mais uma hora. O término da digestão foi verificado quando a amostra estava limpa e esverdeada, e foram então deixados para resfriamento e posterior destilação.

Na etapa de destilação, os tubos foram levados ao micro Kjeldahl. Já no equipamento foram adicionados aos tubos com amostra digerida, por meio de um funil com torneira, hidróxido de sódio 50 % até atingirem uma cor escura. Os erlenmeyers foram colocados na extremidade afilada do equipamento e foram adicionados 10 mL de ácido bórico 4 % e três gotas do indicador. Foram então aquecidos e destilados até obtenção de cerca de 50 mL do destilado.

Para titulação foi utilizado ácido clorídrico 0,1 mol.L<sup>-1</sup> com fator de correção de 0,9928. O ponto final da titulação foi observado pela mudança de cor da solução. Para o cálculo da quantidade final de proteínas presentes, foi utilizada a Equação 3:

$$\frac{V \times 0,0014 \times f \times 100 \times f_c}{P} = \text{protídios por cento m/m} \quad \text{Equação 3}$$

Onde,

V é o volume gasto de ácido clorídrico 0,1 mol.L<sup>-1</sup> na titulação corrigido com o branco; P é o n<sup>o</sup> de g da amostra; f é o fator de correção do HCl; fc é o fator de conversão proteico (6,38 para produtos lácteos).

#### **4.2.3. Determinação de lipídios totais**

Foi utilizado o método de Bligh-Dyer (1959), com adaptações, que empregam clorofórmio, metanol e água. O procedimento consistiu em pesar 50 g da amostra homogeneizada e transferir para um béquer onde foram adicionados 50 mL de clorofórmio e 100 mL de metanol. Posteriormente, foram adicionados novamente 50 mL de clorofórmio e 50 mL de água destilada. Com o auxílio de um agitador mecânico, a solução foi agitada por 15 minutos, em capela química. O material homogeneizado foi filtrado, utilizando funil de vidro com papel de filtro, para um funil de separação de 500 mL. Para a completa separação e clarificação, o funil foi deixado em repouso por cerca de 30 minutos. Posteriormente, foi recolhido a camada de clorofórmio (inferior) em béquer, previamente tarado. O béquer foi colocado em aquecedor sem agitação a 70 °C na capela, e depois de já evaporado boa parte do clorofórmio, o béquer foi levado a estufa com circulação de ar, também a 70 °C e deixada até atingir peso constante. O teor de lipídios foi calculado por meio da Equação 4:

$$\text{lipídios totais} = \frac{\text{peso de lipídio} \times \text{volume de clorofórmio}}{\text{peso da amostra}} \quad \text{Equação 4}$$

#### **4.2.4. Determinação de carboidratos**

Como sugerido em legislação, os carboidratos foram calculados como a diferença entre 100 e a soma do conteúdo de proteínas, gorduras, fibra alimentar, umidade e cinzas (BRASIL, 2003).

Para os demais dados que forem necessários, foram utilizados como referência os valores da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos- TACO (2011) da Universidade Estadual de Campinas.

### **4.3. Determinação do sódio**

A análise para determinação do sódio, é baseada em uma etapa de digestão e posterior leitura em equipamento de absorção atômica (AnalytikJena, modelo novAA® 300). A etapa de digestão foi conduzida segundo a metodologia descrita por Gogo et al. (2017) e Cücü, Yavuz e Demir (2015), com adaptações. Nesta etapa, aproximadamente 0,2 g de amostra foram adicionados a 5 ml de ácido nítrico e 3 ml de peróxido de hidrogênio, em tubos de digestão. Os tubos foram levados ao bloco digestor em capela. No bloco digestor, os tubos foram colocados por 5 minutos a 200 °C, 5 minutos a 210 °C e mais 5 minutos a 220 °C, então foram deixados em repouso até atingirem a temperatura ambiente novamente. A digestão foi completa quando a amostra se mostrou límpida e com viscosidade como a da água.

O conteúdo digerido foi então diluído cerca de 1000 vezes para então proceder a leitura no equipamento. A curva de calibração foi construída a partir do sal NaCl onde foram preparadas as soluções de concentração 2, 4, 6, 8 e 10 mg/L. Para o branco foi utilizado apenas água deionizada.

### **4.4. Análises microbiológicas**

#### **4.4.1. Coliformes a 45 °C**

A presente metodologia de contagem de coliformes termotolerantes seguiu as instruções da Instrução Normativa nº 62 de 2003 (BRASIL, 2003), onde é especificado que este método é utilizado em amostras alimentos, quando o limite máximo tolerado for igual ou superior a 100 UFC/g ou mL, que é o caso do queijo de kefir.

Foram pesados aproximadamente 25 g da amostra e adicionados 225 mL de solução salina peptonada 0,1 %. Posteriormente foram homogeneizadas por aproximadamente 60 segundos em “stomacher”. Esta foi a diluição  $10^{-1}$  obtida. A partir desta, foram feitas as demais diluições ( $10^{-2}$  e  $10^{-3}$ ) em solução salina peptonada 0,1 %. Foram inoculados, pelo método de pour plate, 1 mL de cada diluição desejada em placas de Petri esterilizadas. O procedimento foi feito em triplicata para cada diluição. A cada placa foram adicionados cerca de 1,5 mL de ágar VRBA previamente fundido e mantido a 46 °C – 48 °C em banho-maria. Foi então homogeneizado e deixado em repouso até total solidificação do meio. Sobre cada placa, foram adicionados cerca de

mais 10 mL de VRBA, formando uma segunda camada de meio e então deixado solidificar.

Na incubação, as placas foram colocadas em posição invertida, à temperatura de 36 °C por 24 horas.

Posteriormente, foram contadas as colônias de morfologia típica e atípica, e então submetidas de 3 a 4 colônias a provas confirmativas em caldo EC e VBB. As colônias em caldo EC foram incubadas a temperatura de 45 °C em banho-maria com agitação, já o caldo VBB foi incubado em estufa a 45 °C.

#### **4.4.2. Estafilococos coagulase positiva**

A presente metodologia de contagem de estafilococos, seguiu as instruções da Instrução Normativa nº 62 de 2003 (BRASIL, 2003).

Para preparado das amostras, foi realizado o mesmo procedimento descrito acima para coliformes. As diluições das amostras foram inoculadas em superfície seca do ágar Baird-Parker suplementado com solução de gema de ovo, em triplicata. Foram colocados 0,1 mL de cada diluição ( $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ , e  $10^{-3}$ ), com o auxílio de alça de Drigalski, até sua completa absorção. As placas foram incubadas invertidas a 36 °C por 48 horas.

Foram contadas as colônias típicas e atípicas, selecionadas 3 a 5 colônias de cada tipo e semeadas cada colônia em tubos contendo BHI, para confirmação. Os tubos foram incubados a 36 °C, por 24 horas.

Foram então feitas as provas confirmativas de estafilococos coagulase positiva.

#### **4.4.3. Salmonella**

A presente metodologia de ausência ou presença de *Salmonella* spp., seguiu as instruções da Instrução Normativa nº 62 de 2003 (BRASIL, 2003).

As etapas realizadas foram o pré enriquecimento, em solução salina peptonada 1%. E o enriquecimento seletivo foi realizado em caldo Rappaport Vassiliadis e caldo selenito cistina. Para então o isolamento em ágar BPLS e XLD.

A evidência de colônias típicas indica a necessidade de análises bioquímicas e sorológicas para confirmação da presença de *Salmonella* spp.

#### **4.5. Análise de pH**

A presente metodologia utilizada seguiu as instruções do Instituto Adolfo Lutz (2008), onde foram pesados 10 g da amostra em um béquer e diluída com 100 mL de água destilada. O conteúdo foi então agitado e macerado até que as partículas ficassem uniformemente suspensas. O pH foi então determinado, com o pHmetro previamente calibrado. Foram feitas medidas de pH seguindo a ordem dos dias contados a partir da data de fabricação do queijo, dias 0,4,8,12 e 16, mesmos dias em que foram feitas as análises microbiológicas para fins comparativos.

#### **4.6. Análise do Perfil de textura**

Para realizar a análise de perfil de textura das amostras de queijo foi utilizado equipamento texturômetro TA-TX/Express Enhanced (Texture Technologies Corp., Stable Micro Systems, NY)., e os parâmetros para a realização das medições foram os seguintes: velocidade pré-teste: 1 mm/s; velocidade de teste: 1 mm/s; velocidade pós-teste: 5 mm/s; distância: 6 mm e tempo: 5 segundos. As amostras foram padronizadas em pedaços de formato quadrado, tanto quanto possível. No perfil de textura, os atributos estudados foram dureza, adesividade, espalhabilidade, mastigabilidade, gomosidade, coesividade e resiliência (TEXTURE TECHNOLOGIES, 2019), cujas definições encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1: Parâmetros avaliados em uma análise do perfil de textura (TPA), nos 5 dias da presente pesquisa.

<b>Parâmetro</b>	<b>Significado</b>
Dureza	Máxima força da primeira compressão
Coesividade	Mede a resistência à segunda compressão, comparada à primeira.
Espalhabilidade	Mostra o quanto da altura original um produto comprimido é capaz de expandir
Gomosidade	Parâmetro secundário da TPA, definido apenas para produtos semissólidos
Mastigabilidade	Parâmetro secundário da TPA, definido apenas para produtos sólidos
Resiliência	Medida do “esforço” do produto para retomar sua altura original
Adesividade	Alguns produtos possuem propriedades adesivas, tracionando o probe após a compressão

Fonte: TORMENA, 2016.



## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1. Itens obrigatórios para tabela nutricional

A tabela 2 apresenta os resultados para cada respectiva análise centesimal. Todos os resultados expressos são as médias e desvio padrão das análises realizadas em triplicata.

Tabela 2: Resultados para análises centesimais e de sódio do queijo Kefir.

<b>Umidade (%)</b>	64,01 ± 7,12
<b>Cinzas (%)</b>	2,37 ± 0,13
<b>Proteínas (%)</b>	12,81 ± 1,24
<b>Gorduras totais (%)</b>	7,80
<b>Carboidratos (%) por diferença</b>	13,01 ± 5,77
<b>Sódio (mg/100g de Queijo)</b>	337,43

Os carboidratos, segundo a RDC N° 360, de 23 de dezembro de 2003, foram calculados como a diferença entre 100 e a soma do conteúdo de proteínas, gorduras, fibra alimentar, umidade e cinzas (ANVISA, 2003).

Para as fibras, segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (2011), nenhum tipo de queijo, ou até mesmo o leite que é matéria prima do produto, possui quantidade de fibras quantificáveis, sendo não aplicável ao produto em questão. E levando em conta que a fermentação do leite por bactérias e leveduras, que ocorre no kefir, segundo Hertzler e Clancy (2003), resulta em ácidos láctico, acético e glicônico, álcool etílico, gás carbônico, vitamina B12 e polissacarídeos que conferem ao produto características sensoriais singulares, não alterando então quantitativamente as fibras e nem gorduras.

Para as gorduras saturadas e insaturadas, também foram levados em conta os dados da Tabela TACO (2011), para o leite, de vaca, integral, já que a fermentação não altera as características dos ácidos graxos. Para gorduras saturadas foi encontrado o valor então de 1,4%, e para as gorduras insaturadas o valor de 0,1%, que é considerado como não aplicável às informações nutricionais.

Segundo Oliveira, Silva e Pascoal (2004), os valores centesimais encontrados para o queijo minas frescal, que possui aparência semelhante ao queijo de kefir, foi de 59,4% para umidade, 14,7% para proteínas, 2,2% de cinzas, 13% de lipídios, e 10,7 % de carboidratos, valores que se assemelham a presente pesquisa.

## 5.2. Análises Microbiológicas e de pH

Para as análises microbiológicas e de pH, os resultados encontrados estão na Tabela 3 a seguir.

Tabela 3: Resultados para análises microbiológicas do queijo de kefir.

	<b>Dia 0</b>	<b>Dia 4</b>	<b>Dia 8</b>	<b>Dia 12</b>	<b>Dia 16</b>
<b>Coliformes a 45°C</b>	150 UFC/g	20 UFC/g	10 UFC/g	-	-
<b>Estafilococos Coagulase Positiva</b>	-	-	-	-	-
<b>Salmonella spp</b>	-	-	-	-	-
<b>pH</b>	6,41	5,94	4,94	4,97	4,17

-Não foram obtidas bactérias para contagem

Segundo Souza et al. (1984), o ácido láctico formado a partir da fermentação da lactose age como conservante natural, tornando o kefir um produto biologicamente seguro, o que explica o não aparecimento de bactérias ao longo dos 16 dias de pesquisa. O mesmo autor, ao avaliar a composição físico-química do kefir, encontraram valores de pH na faixa de 4,2 e 4,5, o que se assemelhou aos últimos dias das presentes análises.

Por meio da composição microbiológica e química o kefir pode ser considerado um produto probiótico complexo, ou seja, possui em sua composição microrganismos vivos capazes de melhorar o equilíbrio microbiano intestinal produzindo efeitos benéficos à saúde do indivíduo que o consome. (FARNWORTH, 2005; VINDEROLA et al., 2005).

Outro benefício que pode ser atribuído ao kefir é a atividade antimicrobiana contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas (GARROTE et al., 2000). Estudos relatam que as bactérias ácido lácticas dos grãos de kefir produzem bacteriocinas e o próprio kefiran, que são substâncias que têm sido responsabilizadas por suas propriedades antimicrobianas (RODRIGUES et al., 2005).

Por meio desses resultados, foi necessária para a determinação da vida de prateleira do produto, análises do perfil de textura.

### 5.3. Análise de Perfil de Textura

Aos resultados dos parâmetros de textura do produto foram aplicados ANOVA e Teste Tukey, e os resultados estão expressos na Tabela 4.

Tabela 4: Resultados para o perfil de textura TPA do queijo de kefir, nos 5 dias de pesquisa.

	<b>Dia 1</b>	<b>Dia 8</b>	<b>Dia 12</b>	<b>Dia 15</b>
<b>Dureza</b>	1,58 <sup>ab</sup>	1,91 <sup>b</sup>	1,37 <sup>a</sup>	1,55 <sup>ab</sup>
<b>Coesividade</b>	0,49 <sup>c</sup>	0,47 <sup>bc</sup>	0,46 <sup>ab</sup>	0,44 <sup>a</sup>
<b>Espalhabilidade</b>	0,65 <sup>b</sup>	0,70 <sup>b</sup>	0,56 <sup>a</sup>	0,54 <sup>a</sup>
<b>Gomosidade</b>	79,30 <sup>ab</sup>	91,77 <sup>b</sup>	62,61 <sup>a</sup>	69,30 <sup>a</sup>
<b>Mastigabilidade</b>	51,51 <sup>c</sup>	64,75 <sup>bc</sup>	34,87 <sup>a</sup>	37,13 <sup>a</sup>
<b>Resiliência</b>	0,11 <sup>b</sup>	0,07 <sup>a</sup>	0,13 <sup>b</sup>	0,11 <sup>b</sup>
<b>Adesividade</b>	-1,00 <sup>b</sup>	-1,61 <sup>a</sup>	-0,41 <sup>c</sup>	-0,56 <sup>c</sup>

Letras diferentes indicam que há diferença significativa entre valores ( $p \leq 0,05$ )

Os parâmetros medidos na análise do perfil de textura variaram entre os dias de pesquisa, com destaque que o dia 8 obteve os maiores valores médios de dureza, mastigabilidade, espalhabilidade e gomosidade, que corresponde a quatro dos sete parâmetros analisados. Sobre os parâmetros, a dureza é a força necessária para deformar o produto numa determinada distância; a mastigabilidade corresponde ao esforço necessário para mastigar a amostra a uma consistência adequada para engolir; a gomosidade aplica-se aos alimentos pastosos e corresponde à energia necessária

para desintegrar um alimento semissólido para um estado pronto para engolir (GUINÉ, CORREIA, CORREIA, 2015).

Os valores de dureza, espalhabilidade, mastigabilidade e gomosidade se diferem do dia 8 e dia 12, o que leva a uma conclusão que a partir do oitavo dia de produção, o produto começa a apresentar características diferentes de textura, sendo determinada então a vida de prateleira.

## **6. CONCLUSÃO**

Na presente pesquisa foram encontrados todos os resultados necessários para determinação da tabela nutricional do produto.

Os valores médios de pH diminuíram conforme os 16 dias de pesquisa, o que fez com que aumentasse o nível de acidez, e conseqüentemente a diminuição da contagem de bactérias do produto.

Para a determinação da vida de prateleira, as análises microbiológicas garantiram um produto seguro ao consumidor. Então por meio da análise do perfil de textura do produto, no oitavo dia após sua produção, seus atributos de textura começaram a mostrar diferença significativa, concluindo 8 dias para seu prazo de validade.

## 7. Referências Bibliográficas

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária – **Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação aos consumidores**. Universidade de Brasília, 2001. 45p.

AUED-PIMENTEL, Sabria et al. Ácidos graxos saturados em produtos alimentícios: comparação de procedimentos na análise por cromatografia gasosa. **Rev. Inst. Adolfo Lutz (Impr.)**, São Paulo, v. 64, n. 2, 2005. Disponível em: <[http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0073-98552005000200004&lng=pt&nrm=iso](http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-98552005000200004&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 29 out. 2018.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, v. 37, p. 991-917, 1959.

BRASIL FOOD TRENDS 2020. Luiz Carlos Moraes (editor). FIESP e ITAL, São Paulo, 2010, p. 176. Disponível em: [http://www.brasilfoodtrends.com.br/Brasil\\_Food\\_Trends/index.html](http://www.brasilfoodtrends.com.br/Brasil_Food_Trends/index.html). Acesso em: 21/10/2018

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria Mapa nº 146, de 07 de março de 1996. **Padrão de Identidade e Qualidade de Produtos Lácteos**. Brasília, DF, 1996.

BRASIL, Ministério da Justiça. **Código de Defesa do Consumidor (CDC)**. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990.

BRASIL, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Rotulagem geral de alimentos embalados**. Resolução RDC nº 259 de 20 de setembro de 2002. Brasília: Ministério da saúde; 2002.

BRASIL, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Informação nutricional**. Resolução RDC nº 360 de 23 de dezembro de 2003. Brasília: Ministério da saúde; 2003.

BRASIL, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Informação nutricional**. Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Brasília: Ministério da saúde; 2001.

BRASIL, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água**. Instrução Normativa IN nº 62 de 26 de agosto de 2003. Brasília: Ministério da saúde; 2003.

CARNEIRO, Raphaella Puccetti. **Desenvolvimento de uma cultura iniciadora para produção de Kefir**. 2010. 143 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <[http://www2.ufrb.edu.br/kefirdoreconcavo/images/DESENVOLVIMENTO\\_DE\\_UMA\\_CULTURA\\_Kefir\\_disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf](http://www2.ufrb.edu.br/kefirdoreconcavo/images/DESENVOLVIMENTO_DE_UMA_CULTURA_Kefir_disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf)>. Acesso em: 15 out. 2018.

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. 2 ed. Campinas: Unicamp, 2003.

CÜCÜ, Ayşen Kurt; YAVUZ, Mustafa; DEMIR, Hülya Demircan. Quantitative Determination of The Heavy Metals (Lead, Zinc And Manganese) in White Cheese Produced in Ergene Basin by Using Atomic Absorption Spectrophotometry. **Marmara Pharmaceutical Journal**, [s.l.], v. 19, n. 3, p.181-182, 9 abr. 2015.

ELLIS, M.J. Shelf life evaluation of foods. London: **Black Academic & Professional**, 1996. 321p.

FARNWORTH, E. D.; MAINVILLE, A. *Kefir-A Fermented milk product*. Handbook of Fermented Functional **Foods Functional Foods and Nutraceuticals Series**, v. 2, n. 4, p. 89-128, 2008.

FARNWORTH, E.R. Kefir - a complex probiotic. **Food Sci.Technol. Bull.**, v.2, n.1, p.1-17, 2005.

GARCIA, S.; SOUZA, G.; VALLE, J.L. E. **Quefir e sua tecnologia - aspectos gerais**. Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos, v. 21, n. 2, p. 137-155, 1984.

GARROTE, G. L.; ABRAHAM, A. G.; DE ANTONI, G. L. **Characteristics of kefir prepared with different grain: milk ratios**. Journal of Dairy Research, v. 65, p. 149-154, 1998. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-dairy-research/article/characteristics-of-kefir-prepared-with-different-grainratio-milk-ratios/C27C8B4DE8B4E932821919B1EECAB261>. Acesso em: 15 de outubro de 2018.

GARROTE, G. L.; ABRAHAM, A. G.; DE ANTONI, G. L. Inhibitory Power of kefir: the role of organic acids. **Journal of Food Protection**, v. 63. n. 3, 2000.

GOGO, E. O.; OPIYO, A. M.; HASSENBERG, K.; ULRICHS, C.; HUYSKENS-KEIL, S. Postharvest UV-C treatment for extending shelf life and improving nutritional quality of African indigenous leafy vegetables. **Postharvest Biology and Technology**, v. 129, n. 2, p. 107-117, 2017.

GUINÉ, Raquel; CORREIA, Paula; CORREIA, Ana. Avaliação Comparativa de Queijos Portugueses de Cabra e Ovelha. **Millenium**, v.49, 2015, 111-130 p.

HERTZLER, S.R.; CLANCY, S.M. **Kefir improves lactose digestion and tolerance in adults with lactose maldigestion**. Journal of the American Dietetic Association, v. 103, p. 582-587, 2003. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12728216>. Acesso em: 15 de outubro de 2018.

HOLDEN, J.M. Assesment of The quality of data in nutritional databases. **Bol. SBCTA**, v. 31, n. 2, p. 105- 108, 1997.

IAL – Instituto Adolfo Lutz (São Paulo). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**/coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea -- São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008 p. 98- 858

MAIA, E. L.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Avaliação de um método simples e econômico para a metilação de ácidos graxos com lipídios de diversas espécies de peixes. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 53, p. 27-35, 1993.

MACHADO, Bruna A. S. et al. Mapeamento Tecnológico de Patentes de Kefir. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 5, n. 2, p.86-97, ago. 2012.

MARCHIORI, R.C. Caracterização do kefir e propriedades probióticas: uma revisão. **Ver. Inst. Lat. Cândido Tostes**, v.62, p.21-31, 2007.

MONTEIRO R.A., COUTINHO J.G., RECINE E. Consulta aos rótulos de alimentos e bebidas por freqüentadores de supermercados em Brasília, Brasil. **Rev Panam Salud Publica**. p.172–77. 2005.

OLIVEIRA, J. S.; LIMA Jr., A. C. de S.; Boletim do Leite. **Revista da Fundação João Pinheiro**, v.9, p.1-1, 2002.

PASCOAL, G. B. et al.; **Ciência dos Alimentos**: Princípios de Bromatologia. Rio de Janeiro: Rubio, 2016. Cap. 4. p. 50-51.

OLIVEIRA, L. E.; SILVA, C. O.; PASCOAL, G. B.. Comparação entre a composição nutricional dos rótulos e as análises laboratoriais de queijos minas frescal (tradicional e light). **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 69, n. 4, p.280-288, ago. 2004.

PERRY, Katia S. P. Queijos: Aspectos químicos, bioquímicos, e microbiológicos. **Química Nova**, Belo Horizonte, v. 27, n. 2, p.1-1, jan. 2003.

PFEIFFER, C., D’AUJOURD’HUI, J.W., NUSSLI, J., ESCHER, F. Optimizing food packaging and shelf life. **Food Technol.**, Chicago, v.53, n.6, p.52-59, 1999

PINTADO, M.E.; SILVA J.A.L.; FERNANDES, P.B. et al. Microbiological and rheological studies on Portuguese kefir grains. **Int. J. Food Sci. Tech**, v.31, p. 15-26, 1996.



RIVIÈRE, J. W. M.; KOOIMAN, P. Kefiran, a novel polissaccharide produced in kefir grain by *Lactobacillus brevis*. **Arch. Mikrobiol.**, v.59, p.269-278, 1967.

RODRIGUES, K. L.; CARVALHO, J. C. T.; SCHNEEDORF, J. M. Anti-inflammatory properties of kefir and its polysaccharide extract. **Inflammopharmacology**, v.13, n.5–6, pp. 485–492 2005

RUFINI, Márcia et al. Simbiose de bactérias fixadoras de nitrogênio com feijoeiro-comum em diferentes valores de pH. **Pesq. Agropec. Bras.**, Lavras, v. 46, n. 1, p.82-85, jan. 2011.

SOUZA, G.; GARCIA, S.; VALLE, J.L. Kefir e sua tecnologia - aspectos gerais. **Boletim ITAL**, Campinas. v.21. n.2. 137-155 p. Abril/junho 1984.

TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS (TACO) /NEPA- Unicamp.- 4ed. **Rev. e amplo.**- Campinas: NEPA- Unicamp, 2011 161p.

TEIXEIRA, LÍlian Viana. Análise sensorial na indústria de alimentos. **Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”**, Juiz de Fora, v. 64, n. 366, p.13-15, fev. 2009.

**TEXTURE TECHNOLOGIES.** An Overview of Texture Profile Analysis (TPA). Disponível em: <<https://texturetechnologies.com/resources/texture-profile-analysis>> Acesso em: 16/06/2019

TORMENA, M. M. L. **Desenvolvimento de formulação para bolo contendo farinha de Maca e Yacon.** 2016. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de alimentos) – curso de Tecnologia de alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão. 2016.

ULLOA, M. et al. Mycobiota of the Tibi grains used to ferment Pulque in México. **Revista Mexicana de Micologia, México**, v. 10, n. 8, p. 153-159, Aug. 1994.

VINDEROLA, C.G. et al.; Immunomodulating capacity of kefir. **J. Dairy Res.**, v.72, p.195-202, 2005.

VITALI, A. A.; QUAST, D. G. Vida-de-prateleira de alimentos. In: MOURA, S. C. S. R, GERMER, S. P. M. Reações de Transformação e Vida-de-Prateleira de Alimentos Processados 3ª edição. Campinas: **ITAL**, 2004. Cap. 3, p. 49-57

WITTHUHN, R. C.; SCHOEMAN, T.; CILLIERS, A. et al. Impacto of preservation and diferente packaging conditions on the microbial community and activity of kefir grains, **Food Microbiol.**, v.22, p. 337-344, 2004.

WSZOLEK, M.; TAMIME, A.Y.; MUIR, D.D. et al. Properties of kefir made in Scotland and Poland using bovine, caprine and ovine milk with diferente starter cultures. **Lebensm. Wiss. U. Technol.**, v.43, p.251-261, 2001.