

# DESENVOLVIMENTO DE UM IOGURTE SABOR MIRTILLO À BASE DE KEFIR E COM REDUZIDO TEOR DE LACTOSE

Giordana Maria Pietta\*  
Simone Canabarro Palezi\*\*

## RESUMO

Kefir é um leite fermentado, ligeiramente efervescente e espumoso, de fácil preparo e economicamente acessível; é rico em vitamina B1, B12, cálcio, aminoácidos essenciais, ácido fólico e vitamina K. O iogurte é um produto alimentar de grande consumo, cujas propriedades funcionais com fonte de componentes prebióticos e probióticos é conhecida. Já mirtilo é um fruto organoléptico com excelentes aspectos nutricionais e funcionais, visto que apresenta níveis elevados de polifenóis. O principal objetivo neste projeto foi elaborar um iogurte de mirtilo à base de kefir e avaliar sua função como probiótico natural com reduzido teor de lactose. O iogurte de kefir avaliado neste estudo apresentou médios valores de proteínas o que indica ser uma boa fonte de proteína de origem animal. Em relação às análises físico-químicas realizadas com o produto iogurte, este apresentou uma elevada quantidade de umidade, uma alta quantidade de lipídeos, baixa quantidade de cinzas e um alto índice de proteína o que o torna um produto ótimo para o consumo. Neste estudo não houve crescimento para coliformes termotolerantes, leveduras e bactérias ácido-lácticas nas amostras analisadas tanto do kefir quanto do iogurte. Na análise sensorial, a amostra de iogurte apresentou-se de ótima aceitação entre os provadores. Na realização das análises, percebeu-se a importância de se consumir um produto contendo kefir como probiótico natural, pois é considerado um alimento funcional por promover benefícios à saúde, promovendo o bem-estar e tornando o organismo humano resistente a diversas doenças em razão de seus componentes nutricionais, além de ser uma grande fonte de proteínas o que traz inúmeros benefícios à saúde do consumidor.

Palavras-chave: Kefir. Iogurte. Mirtilo. Proteína. Probiótico.

## 1 INTRODUÇÃO

A qualidade dos produtos alimentícios e a sua influência sobre a nutrição e a saúde humana vêm merecendo lugar de destaque nos meios científicos (BASTOS, 1995). Essa preocupação se deve ao grande número de produtos alimentícios existentes e a uma tendência atual de se ingerir produtos naturais. Entre esses produtos destaca-se o iogurte, que é resultante da fermentação do açúcar do leite (a lactose) por bactérias lácticas (SALINAS JUNIOR, 1986).

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; BRITZ 2004; MARCHIORI, 2007).

Os grãos de kefir são uma massa gelatinosa irregular, branca ou levemente amarela, com uma textura fina, mas firme. Esses grãos apresentam uma estrutura similar à pipoca ou couve-flor e um diâmetro que varia de 0,3 a 3,5 cm (GARROTE; ABRAHAM, 1997; GARROTE; antoni, 2001; FARNWORTH, 2005).

O iogurte é um produto alimentar de grande consumo, cujas propriedades funcionais com fonte de componentes prebióticos e probióticos é conhecida. A diversificação desse produto e a utilização de aditivos como polpa de frutas lhe conferem ainda outras propriedades nutracêuticas, como a atividade antioxidante (MARLETTA et al., 2011).

De acordo com Lobato (2000), o leite para fabricar o iogurte deve ser fresco, produzido em condições sanitárias adequadas, com baixa contagem de bactérias, ausência de microrganismos patogênicos e de substâncias inibidoras. O leite deve ser padronizado quanto ao teor de gordura, de 3 a 4%; isso deve ocorrer antes do processo de fermentação, resultando em um produto uniforme, além de influenciar na consistência e textura do iogurte (REIS et al., 2007).

\* Graduanda do Curso de Engenharia de alimentos; Bolsista do Programa de Iniciação Científica da Universidade do Oeste de Santa Catarina de São Miguel do Oeste; giordana\_pietta@hotmail.com

\*\* Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Professora do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade do Oeste de Santa Catarina de São Miguel do Oeste; simone.palezi@unoesc.edu.br

O mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade) é uma espécie frutífera originária de algumas regiões da Europa e América do Norte, onde é muito apreciada por seu sabor exótico, pelo valor econômico e por seus poderes medicinais, tornando-se conhecida como “fonte da longevidade” (MADAIL; SANTOS, 2004).

O mirtilo ou arando é um fruto organoléptico com excelentes aspectos nutricionais e funcionais, visto que apresenta níveis elevados de polifenóis comparativamente com a maioria dos frutos e vegetais comercializados. O mirtilo pode ser encontrado e consumido fresco ou noutras formas processadas, como sumos, iogurtes, geleias, compotas, entre outros (YANG et al., 2010; DEL RIO et al., 2010).

Têm sido descritas diversas propriedades benéficas associadas aos mirtilos, nomeadamente no tratamento e na prevenção de distúrbios do trato urinário, de patologias cardiovasculares, da cárie dentária, de úlceras gástricas e do cancro (BURGER et al., 2000; STOTHERS, 2002; ARTS; HOLLMAN, 2005; BODET et al., 2008).

O mirtilo tem sido alvo de muita atenção em razão do papel positivo na saúde humana e na prevenção de certas patologias. Esses efeitos protetores têm sido genericamente atribuídos à ampla gama de polifenóis presentes no fruto, que são responsáveis pela elevada capacidade de eliminação de radicais livres. Ao mirtilo são atribuídas propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias (KARLSEN et al., 2007; BROWNMILLER; HOWARD; PRIOR, 2008).

Em decorrência de todas as qualidades benéficas que o iogurte composto de kefir e mirtilo traz a nossa saúde, o principal objetivo neste projeto foi elaborar um iogurte de mirtilo à base de kefir e avaliar sua função como probiótico natural com reduzido teor de lactose.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

O conceito de alimentos funcionais provém do conhecimento de que a dieta pode controlar e modular várias funções orgânicas, contribuindo para a manutenção da saúde e reduzindo o risco de aparecimento de doenças (ANTUNES JUNIOR, 2003).

O leite é um alimento equilibrado e naturalmente rico em nutrientes entre os quais proteínas, hidratos de carbono, lipídeos, vitaminas e sais minerais. As proteínas do leite são de elevado valor nutricional (entre 3 e 4% da sua composição), essenciais para o desenvolvimento e a boa saúde dos tecidos e são uma fonte de aminoácidos indispensáveis, que o organismo humano não consegue produzir (LÖNNERDAL, 1997).

O kefir, segundo a legislação brasileira, é um leite fermentado resultante da fermentação de leite pasteurizado ou esterilizado realizada com cultivos ácido lácticos elaborados com grãos de kefir, *Lactobacillus kefir*, espécies dos gêneros *Leuconostoc*, *Lactococcus* e *Acetobacter*, com produção de ácido láctico, etanol e dióxido de carbono (BRASIL, 2007).

Os atributos nutricionais do kefir são em razão dos componentes químicos, como as vitaminas, proteínas e minerais; o processo de fermentação induz o aumento do seu perfil nutricional (SARKAR, 2007). O kefir é rico em vitamina B1, B12, cálcio, aminoácidos essenciais, ácido fólico e vitamina K (OTLES; CADINGI, 2003).

O kefir é o produto da fermentação do leite com grãos de kefir e culturas-mãe preparadas a partir, também, de grãos de kefir. Os grãos apresentam forma irregular e têm aspecto de uma massa gelatinosa, os quais podem variar entre 1 e 6 mm de diâmetro (MAINVILLE; FARNWORTH, 2005; CODEX ALIMENTARIUS, 1997).

Os grãos de kefir são uma massa gelatinosa irregular, branca ou levemente amarela, com uma textura fina, mas firme. Esses grãos apresentam uma estrutura similar à pipoca ou couve-flor e um diâmetro que varia de 0,3 a 3,5 cm (GARROTE; ABRAHAM; ANTONI, 1997; GARROTE; ABRAHAM; ANTONI, 2001; FARNWORTH, 2005).

O consumo de kefir melhora a digestão e é capaz de promover a multiplicação de bactérias probióticas no intestino humano. Em decorrência de vários efeitos positivos no sistema imune, sistema gastrointestinal e metabolismo do colesterol, o kefir tem se tornado popular (EL-NAGAR et al., 2002). Os benefícios de consumir kefir na dieta são inúmeros, como, por exemplo, os efeitos antibacterianos, imunológicos, antitumorais e hipocolesterolêmicos (TERRA, 2007).

A composição microbiológica do kefir indica que ele é um alimento probiótico complexo, com um elevado número de bactérias e leveduras que coabitam em simbiose consideradas probióticas. Em razão de suas propriedades probióticas, o kefir é um alimento que deve ser indicado não somente para indivíduos intolerantes à lactose, como também para todos os indivíduos que não possuem tal diagnóstico (CARVALHO et al., 2009).

O mirtilo, conhecido popularmente como fruta da longevidade, é uma das frutas que mais cresce em consumo no mundo, pelas suas características funcionais à saúde. Possui uma grande variedade de vitaminas e minerais, como A, B,

C, K, ácido fólico, potássio, magnésio, cálcio, fósforo, ferro, manganês, açúcares, pectina, tanino, ácidos cítricos, málico e tartárico, resveratrol. Possui baixos teores de gordura e sódio, entre outras (MORAZZONI; BOMBARDELLI, 1996).

O mirtilo ou arando é um fruto organoléptico com excelentes aspectos nutricionais e funcionais, visto que apresenta níveis elevados de polifenóis comparativamente com a maioria dos frutos e vegetais comercializados. O mirtilo pode ser encontrado e consumido fresco ou noutras formas processadas, como sumos, iogurtes, geleias, compotas, entre outros (YANG et al., 2010; DEL RIO; BORGES; CROZIER, 2010).

Entende-se por iogurte o produto resultante da fermentação de *Streptococcus salivarius ssp. thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus*, os quais podem ser acompanhados, de maneira complementar, por outras bactérias ácido-lácticas que, por sua atividade, contribuem para a determinação das características do produto final (BRASIL, 2006), fornecendo melhor absorção pelo organismo de alguns componentes, principalmente a lactose e proteínas (BRANDÃO, 1995).

O iogurte é um produto alimentar de grande consumo, cujas propriedades funcionais com fonte de componentes prebióticos e probióticos é conhecida. A diversificação desse produto e a utilização de aditivos como polpa de frutas lhe conferem, ainda, outras propriedades nutracêuticas, como a atividade antioxidante (MARLETTA et al., 2011).

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 desses elementos e também aumentando a digestibilidade das proteínas, principalmente nos casos em que a secreção de ácido clorídrico está dificultada (GARCIA; SOUZA, VALLE, 1984).

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

O kefir é tradicionalmente produzido por meio da adição de grãos de kefir (2% a 10% do peso do leite), à temperatura ambiente (20°C a 25°C), a uma quantidade de leite previamente pasteurizado. A fermentação do leite dura, aproximadamente, 24 horas e após esse período filtram-se os grãos de kefir que serão novamente sujeitos à fermentação, e o filtrado obtido é utilizado como bebida (TERRA, 2007).

Ao se receber os grãos de kefir, os eles foram lavados com um pouco de leite em uma peneira; em seguida, foram colocados em um recipiente de vidro sem tampa, e foi adicionado 100 mL de leite por dois dias (48 h).

Passando-se os dias, o kefir foi aumentando de tamanho e, dessa forma, aumentava-se a quantidade de leite. Este precisava ser morno ou em temperatura ambiente, pois gelado atrasa o crescimento podendo matar o kefir. Foi utilizado um pano para cobri-lo.

Os grãos foram mantidos viáveis por transferência diária para leite fresco e, em seguida, em crescimento por, aproximadamente, 20 horas; durante esse tempo, os grãos, geralmente, aumentam sua massa em 25% (FARNWORTH, 2005). Esse aumento de massa dos grãos de kefir deve-se ao aumento na biomassa de micro-organismos junto ao aumento na quantidade da matriz composta por proteínas e polissacarídeos. Os grãos são, em geral, retirados do leite após o processo de fermentação e utilizados em uma nova fermentação (GARROTE; ABRAHAM; ANTONI, 2001).

No desenvolvimento do iogurte, foram utilizados uma xícara de leite de kefir, três xícaras de leite morno, mirtilo e adicionado açúcar a gosto; foram colocados no liquidificador por cinco minutos; após, a mistura foi colocada em um recipiente e, então, levada ao congelador até se obter a consistência desejada.

#### 3.1 ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

A análise da composição centesimal do iogurte foi realizada no Laboratório de Química da Universidade do Oeste de Santa Catarina, segundo as metodologias descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). A umidade foi determinada por aquecimento direto em estufa a 105°C por 24 horas. O resíduo mineral foi determinado por meio da calcinação das amostras em mufla à temperatura de 550°C até peso constante. Os lipídeos foram determinados utilizando-se o equipamento extrator de lipídeos Soxhlet e proteínas (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

### 3.2 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

As análises microbiológicas foram realizadas de acordo com a recomendação e as exigências da RDC n. 12, de 02 janeiro de 2001 (BRASIL, 2001). A metodologia para efetuar as análises microbiológicas foi baseada na Instrução Normativa n. 62, de 26 de agosto de 2003, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água (BRASIL, 2003). Foram realizadas as seguintes análises microbiológicas: bactérias ácido lácticas, leveduras e coliformes.

### 3.3 ANÁLISE SENSORIAL

O iogurte produzido foi avaliado, em ordem aleatória, por um teste de aceitação de atributos. As amostras, codificadas com números de três algarismos, foram apresentadas aos julgadores, que avaliaram os atributos sabor, textura e aceitação global (STONE; SIDEL, 2004), utilizando escala hedônica estruturada de nove pontos, ancorada nos extremos e no meio, em que: 9=gostou extremamente, 5=nem gostou, nem desgostou 1=desgostou extremamente. A equipe de julgadores foi formada por 37 indivíduos não treinados, segundo metodologia descrita por Meilgaard (1999).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

A composição físico-química do kefir pode variar conforme a idade dos grãos, as matérias-primas, a microbiota e a tecnologia utilizada no processamento (GARCIA; SOUZA; VALLE, 1984).

As seguintes análises físico-químicas foram feitas: análise de umidade, cinzas, proteínas, lipídeos, seguindo o método Instituto Adolfo Lutz (2005).

A composição química dos grãos de kefir pode variar de 890-900 g/Kg de água, 2 g/Kg de lipídios, 30 g/Kg de proteínas, 60 g/Kg de carboidratos e 7 g/Kg de cinzas (GARROTE; ABRAHAM; ANTONI, 1997). Grãos de kefir originários da Rússia, Iugoslávia e Bulgária contêm, aproximadamente, 90% de água, 3,2% m/m de proteínas, 0,3% m/m de lipídios, 5,8% m/m de substâncias solúveis não nitrogenadas e 0,7% m/m de cinzas. Valores similares têm sido encontrados em grãos de kefir provenientes da Suécia (GARROTE; ABRAHAM; ANTONI, 2001).

Nas tabelas 1 e 2 são apresentados os valores da composição proximal de kefir e do iogurte elaborados neste estudo.

Tabela 1 – Média da composição proximal (g.100g-1 de amostra integral) de kefir elaborado nesse estudo

Determinação	Kefir de leite
Umidade (%)	83,36
Gordura (%)	5,85
Cinzas (%)	1,19
Proteína (%)	5,46
Carboidratos (%)	4,14

Fonte: os autores.

Observou-se que os grãos de kefir apresentaram alta umidade, baixo teor de cinzas e, para as proteínas, encontraram-se valores médios de 5,46% o que indica ser uma boa fonte de proteína de origem animal.

Liut Kevicius e Sarkinas (2004) relataram que os grãos de kefir contêm 86,3% de umidade, 4,5% de proteína, 1,2% de cinzas e 0,03% de gordura. Já a composição do típico kefir possui 89-90% de umidade, 0,2% de lipídios, 3,0% de proteína, 6,0% de açúcar, 0,7% de cinzas (OZER; OZER, 1999; SARKAR, 2007) e 1,0% de ácido láctico e de álcool (WEBB; JOHNSON; ALFORD, 1987; SARKAR, 2007).

Tabela 2 – Média da composição proximal (g.100g-1 de amostra integral) do iogurte de kefir

à base de mirtilo elaborado neste estudo

Determinação	Iogurte
Umidade (%)	75,52
Gordura (%)	9,97
Cinzas (%)	0,75
Proteína	7,00
Carboidratos (%)	6,76

Fonte: os autores.

Em relação às análises físico-químicas realizadas com o produto iogurte, este apresentou uma elevada quantidade de umidade, uma alta quantidade de lipídeos, baixa quantidade de cinzas e um alto índice de proteína o que o torna um produto ótimo para o consumo.

As características químicas do leite, o processo tecnológico de produção do kefir e os microrganismos presentes na cultura são fatores que influenciam as características físico-químicas e sensoriais durante o período de estocagem da bebida (OTLES; CADINGI, 2003).

A porcentagem de lipídios presente na bebida kefir depende muito do tipo de leite utilizado. Segundo Alm (1982 apud FARNWORTH; MAINVILLE, 2008) não há diferença entre o conteúdo e a composição dos lipídios da bebida de kefir e do leite. O autor também afirma que o fato de encontrar ácidos graxos livres em produtos fermentados indica que nesses produtos a digestibilidade do lipídio é maior do que no leite.

Com o aumento da acidez, o pH fica próximo de 4,6 (ponto isoelétrico da proteína do leite), e o ácido láctico contribui para a desestabilização da micela de caseína provocando a coagulação e resultando em uma concentração de ácido láctico de 0,9% (TAMIME; ROBINSON, 1991).

Observando-se os valores de pH, nota-se que o kefir apresenta uma elevada quantidade de acidez.

A tolerância de ácido varia de 0,3 a 1,9% de acidez titulável, com um crescimento ótimo em pH 5.5 - 6.0 (SHAH, 2000).

## 4.2 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

A composição microbiológica dos grãos de kefir é ainda incerta. Várias pesquisas indicam que a microbiota do grão de kefir depende fortemente da origem do grão, das condições locais do cultivo e do acondicionamento e processo de fabricação (GARROTE et al., 2001).

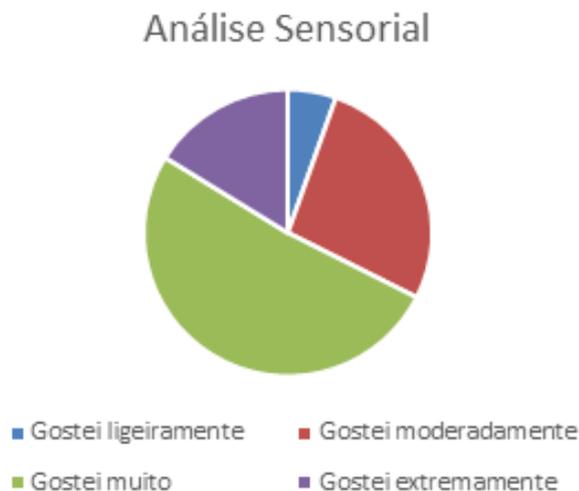
Os grãos de kefir são ainda constituídos por leveduras fermentadoras de lactose (*K. marxianus*) e leveduras não fermentadoras de lactose (*S. 26 onisporus*, *s. Cerevisiae* e *s. Exiguus*), *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium spp.* e *Streptococcus salivarius ssp. thermophilus*, devendo apresentar as seguintes características (AQUARONE et al., 2001): homogeneidade e consistência cremosa, sabor acidulado, picante e ligeiramente alcoólico, acidez menor que 1,0 g de ácido láctico/100g; teor alcoólico entre 0,5 e 1,5 (%v/m), bactérias lácticas totais no mínimo  $10^7$  UFC/g leveduras específicas, no mínimo,  $10^4$  UFC/g e acondicionamento em frascos com fecho inviolável.

Neste estudo, obteve-se resultado  $<$  do que  $10^7$  UFC/mL, ou seja, não houve crescimento para coliformes termotolerantes, leveduras e bactérias ácido-lácticas nas amostras analisadas tanto do kefir quanto do iogurte.

## 4.3 ANÁLISE SENSORIAL

As características sensoriais são aspectos de inegável importância na aceitação dos alimentos. A qualidade sensorial pode ser avaliada por Análise Descritiva Quantitativa (ADQ). Esse método descreve todas as sensações percebidas na avaliação de um produto e os atributos sensoriais de aparência, textura, odor e sabor são avaliados por meio de vários descritores, que são medidos quantitativamente por provadores treinados, utilizando-se escalas não estruturadas (STONE; SIDEL, 2004; JAWORSKA et al., 2005).

Gráfico 1 – Respostas referentes à análise sensorial do iogurte de mirtilo



Fonte: os autores.

Na análise sensorial, a amostra de iogurte apresentou-se de ótima aceitação entre os 37 provedores; dois provedores gostaram ligeiramente, 10 provedores gostaram moderadamente, 19 provedores gostaram muito e 6 provedores gostaram extremamente, o que relata que o iogurte ficou de uma ótima aparência, textura, odor, sabor.

## 5 CONCLUSÃO

Na realização das análises, percebe-se a importância de se consumir um produto contendo kefir como probiótico natural, considerado um alimento funcional por promover benefícios à saúde, promovendo o bem-estar e tornando o organismo humano resistente a diversas doenças em razão de seus componentes nutricionais, além de ser uma grande fonte de proteínas o que traz inúmeros benefícios à saúde do consumidor.

### *Development of a blueberry flavoured Kefir-based yogurt with reduced lactose content*

#### *Abstract*

*Kefir is a fermented milk, slightly fizzy and foamy, easily prepared and affordable, it is rich in vitamin B1, B12, calcium, essential amino acids, folic acid and vitamin K. Yogurt is a food product of mass consumption whose functional properties are source of prebiotics and probiotics is known components. It is a blueberry fruit with excellent organoleptic nutritional and functional aspects, because it shows high levels of polyphenols. The main goal since the project was to develop a yogurt Blueberry Kefir base and evaluate their function as natural probiotic with reduced lactose content. Kefir yogurt evaluated in this study had average protein values indicating a good source of animal protein. Regarding the physical and chemical analyzes with the product yogurt it had a high amount of moisture, a high amount of lipids, low ash content and high protein content makes what we are trying a great product for consumption. In this study there was no growth for coliform, yeast and lactic acid bacteria in the samples analyzed so as kefir yogurt. In the sensorial analysis, the sample of yogurt presented in a great acceptance among the tasters. In carrying out the analyzes realized the importance of consuming a product containing kefir as a natural probiotic, it is considered a functional food to promote health benefits, promoting the well-being and making the human body resistant to various diseases because of its nutritional components as well as being a great source of proteins WHAT behind numerous benefits to consumer health.*

*Keywords: Kefir. Yoghurt. Blueberry. Proteins. Probiotic.*

## REFERÊNCIAS

ANTUNES JUNIOR, Antônio. **Funcionalidade de proteínas do soro de leite bovino**. Barueri: Manolo, 2003.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jan. 2001.

AQUARONE, Emanuel; BORZANI, William; SCHMIDELL, Wagner. **Biotecnologia industrial**. São Paulo: Blücher, 2001.

ARTS, Igor Carlos; HOLLMAN, Paulo. Polyphenols and disease risk in epidemiologic studies. **American Journal Clinical Nutrition**, v. 81, p. 317-325, 2005.

BASTOS, Mauricio. **Informações de sistema de qualidade NB 9.000 em laticínios em produção de iogurte e leite longa vida (UHT)**. 1995. 243 p. Tese (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos)–Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1995.

BODET, Charles et al. Potential oral health benefits of cranberry. **Food Science**, v. 48, p. 672-680, 2008.

BRANDÃO, Silmara Carla. Tecnologia da produção industrial de iogurte. **Leite; Derivados**, v. 4, n. 25, p. 24-38, 1995.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 set. 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa n. 68, de 12 de dezembro 2006. Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos para Controle de Leite e Produtos Lácteos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 dez. 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução n. 5, de 13 de novembro de 2007. Padrão de identidade e qualidade de leites fermentados. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 nov. 2007.

BROWNMILLER, C.; HOWARD, L. R.; PRIOR, R. L. Processing and storage effects on monomeric anthocyanins, percent polymeric color, and antioxidant capacity of processed blueberry products. **Journal Food Science**, v. 73, i. 5, p. 72-79, 2008.

BURGER, Otavio et al. A high molecular mass constituent of cranberry juice inhibits helicobacter pylori adhesion to human gastric mucus. **Immunol Medicine Science**, v. 29, p. 295-301, 2000.

CARVALHO, Natalia Caldeira de. **Efeito do método de produção de kefir na vida de prateleira e na infecção experimental com *Salmonella Typhimurium* em camundongos**. 2011. 134 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos da Faculdade de Farmácia)–Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

CODEX ALIMENTARIUS. **Higiene dos Alimentos**. 1997.

DEL RIO, Décio; Borges, Guilherme; CROZIER, Almir. Berry flavonoids and phenolics: bioavailability and evidence of protective effects. **Brazil Journal Nutrition**, v. 104, p. 67-90, 2010.

EL-NAGAR, Chagas et al. Rheological quality and stability of yog-ice cream with added inulin. **International Journal of Dairy Technology**, Huntingdon, v. 55, i. 2, p. 89-93, 2002. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1046/j.1471-0307.2002.00042.x>>. Acesso em: 02 fev. 2015.

FARNWORTH, Ellen Roberta. Kefir – A complex probiotic. **Food Science e Technology Bulletin: Functional Foods**, v. 2, p. 1-17, 2005.

GARCIA, Suellen; SOUZA, Gilson; VALLE, Jorge Luiz. Quefir e sua tecnologia – aspectos gerais. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v. 21, n. 2, p. 137-155, 1984.

GARROTE, Gustavo Luiz; ABRAHAM, Albani G.; DE ANTONI, Giovana Luiza. Chemical and microbiological characterisation of kefir grains. **Journal of Dairy Research**, v. 68, p. 639-652, 2001.

- GARROTE, Gustavo Luiz; ABRAHAM, Albani G.; DE ANTONI, Giovana Luiza. Preservation of kefir grains, comparative study. **Lebensm. -Wiss. u.-Technology**, v. 30, p. 77-84, 1997.
- HERTZLER, Silvio; CLANCY, Solange Maria. Kefir improves lactose digestion and tolerance in adults with lactose maldigestion. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 103, p. 582-587, 2003.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: IMESP, 2005. 1. ed. digital.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: IMESP, 2008. 1. ed. digital.
- JAWORSKA, Diego et al. Relative importance of texture properties in the sensory quality and acceptance of natural yogurt. **International Journal of Dairy Technology**, Huntingdon, v. 58, n. 1, p. 39-46, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1471-0307.2005.00178.x>>. Acesso em: 02 fev. 2015.
- KARLSEN, Augusto et al. Anthocyanins inhibit nuclear factor-kappaB activation in monocytes and reduce plasma concentrations of proinflammatory mediators in healthy adults. **Journal Nutrition**, v. 137, p. 1951-1954, 2007.
- LIUT KEVICIUS, Aecio; SARKINAS, Ana. Studies on the growth conditions and composition of kefir grains – as a food and forage biomass. **Dairy Science Abstracts**, v. 66, p. 903, 2004.
- LÖNNERDAL, Bruna. Effects of milk and milk components on calcium, magnesium, and trace element absorption during infancy. **Physiol Rev**, Departamento de Nutrição, Universidade da Califórnia, Davis, USA, p. 643-69, 1997.
- MADAIL, Julia Cristina; SANTOS, Amalia Maria dos. Aspectos econômicos. In: RASEIRA, M. do C. B; ANTUNES, L. E. C. **A cultura do mirtilo**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004.
- MAINVILLE, Inácio et al. Polyphasic characterization of the lactic acid bacteria in kefir. Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Alimentos. **Agriculture and Agri-Food Canada. Systematic and Applied Microbiology**, v. 29, p. 59-68, 2006.
- MARCHIORI, Ricardo. Caracterização do kefir e propriedades probióticas: uma revisão. **Rev. Inst. Lat. Cândido Tostes**, v. 62, p. 21-31, 2007.
- MARLETTA, Ana et al. Fruit and honey yogurts: sources of antioxidant compounds. **Livro de Abstracts do X Congresso de Nutrição e Alimentação**. Congresso Ibero-Americano de Nutrição, 2011.
- MEILGAARD, Marcos; CIVILLE, Gustavo; CARR, Bruno. **Sensory evaluation techniques**. 2. ed. Boca Raton, FL: The CRC Press, 1991.
- MORAZZONI, Otavio; BOMBARDELLI, Emanuel. **Vaccinium Myrtillus L.** **Revista Fitoter.**, v. 50, n. 26, p. 7731-7737, 1996.
- OTLES, Silvio. Kefir: a probiotic dairy-composition, nutritional and therapeutic aspects. **Pakistan Journal of Nutrition**, v. 2, p. 54-59, 2003.
- OZER, Dirceu; OZER, Brenda. Product of Eastern Europe and Asia. In: ROBINSON, R. K. (Ed.). **Encyclopedia of Food Microbiology**. London: Academic Press, 1999.
- SALINAS JUNIOR, Ricardo. Higiene quality of comercial yoghurts. **Alimentaria**, Madrid, v. 178, p. 27-30, 1986.
- SARKAR, Silvio. Potential of kefir as a dietetic beverage – a review. **British Journal of Nutrition**, v. 109, p. 280-290, 2007.
- SHAH, Nair. Probiotic bacteria: selective enumeration and survival in dairy foods. **Journal Dairy Science**, v. 83, i. 4, p. 894-907, 2000.
- STONE, Henrique; SIDEL, Julio L. **Sensory evaluation practices**. 3rd ed. San Diego: Academic Press Inc., 2004.

STOTHERS, Lucia. A randomized trial to evaluate effectiveness and cost effectiveness of naturopathic cranberry products as prophylaxis against urinary tract infection in women. **Can Journal Urol**, v. 9, p. 1558-1562, 2002.

TAMINE, Ana; ROBINSON, Ricardo. **Yoghurt: Science and Technology**. 3rd ed. Cambridge: Woodhead Publishing Limited, 1991.

TERRA, Fernando. **Teor de lactose em leites fermentados por grãos de kefir**. 2007. 62 p. Monografia (Especialização em Tecnologia de Alimentos)–Centro de Excelência em Turismo da Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

WEBB, Bruno Henrique; JOHNSON, Ancelmo; ALFORD, Juliano. Composition of milk products. **Fundamentals of Dairy Chemistry**, CBS Publishers & Distributors, Delhi, p. 64, 1987.

WITTHUHN, Ricardo; SCHOEMAN, Tania; BRITZ, Tiago. Characterisation of the microbial population at different stages of Kefir production and Kefir grain mass cultivation. **International Dairy Journal**, Universidade de Stellenbosch, África do Sul, v. 15, p. 388-389, 2005.

YANG, Yan M. et al. Transactivation of genes encoding for phase II enzymes and phase III transporters by phytochemical antioxidants. **Molecules**, v. 15, p. 6332-6348, 2010.

## APÊNDICE

Tabela 3 – Média do pH do kefir de leite elaborado neste estudo

<b>Determinação do pH</b>	<b>Kefir leite</b>
10-02	6,21
11-02	6,00
12-02	5,48
13-02	5,14
18-02	4,42
21-02	4,60
23-02	4,35
24-02	4,35
25-02	4,43
26-02	4,34
27-02	4,36
28-02	4,44
02-03	4,15
03-03	4,33

Fonte: os autores.

Tabela 4 – Análise sensorial do iogurte

<b>Determinação</b>	<b>Nº de Provedores</b>
Gostei ligeiramente	2
Gostei moderadamente	10
Gostei muito	19
Gostei extremamente	6

Fonte: os autores.