

OTIMIZAÇÃO DE PARÂMETROS DE PRODUÇÃO DE BEBIDA LÁCTEA PROBIÓTICA COM SORO DE KEFIR

Nome completo do aluno (IC): Marcela Pereira Rodrigues

Nome completo do orientador (Orientador): Andrea Cavalheiro Guerra Matias

Apoio: PIBIC CNPq

RESUMO

O leban é o produto drenado do fermentado lácteo de Kefir, do qual obtém-se como resíduo o soro. Geralmente este soro é descartado. No intuito de realizar o aproveitamento desta fração foi desenvolvida uma bebida láctea saborizada. No entanto, observou-se necessidade de investigação do melhor tempo de fermentação, bem como melhor proporção de soro e leban na formulação, com vistas a obtenção de um produto com propriedades probióticas e boa aceitação sensorial. A elaboração e caracterização de um fermentado lácteo a base de Kefir se justifica pela demanda de mercado por produtos inovadores, práticos e que atendam às necessidades de saúde da população. Este trabalho teve como objetivo a otimização de parâmetros de produção de bebida láctea a base de soro de Kefir com vistas a obtenção de produto com propriedades probióticas. Após fermentação a 30°C e 37°C e drenagem, foi realizada contagem das bactérias lácticas em condições de microaerofilia em meio MRS ágar e a de leveduras em Potato Dextrose Agar em meio ácido das frações de soro e leban provenientes das fermentações de ambas as temperaturas. Foi observado maior crescimento microbiano nas frações fermentadas a 30°C, sobretudo nas frações de Leban. Visto isso foi realizada reformulação da composição da bebida, aumentando a quantidade de Leban. Foram encontradas populações médias de 8 Log₁₀ UFC.g para bactérias mesófilas e 7 log₁₀ UFC.g para leveduras totais, classificando a bebida como probiótica. Novos estudos devem ser conduzidos para analisar a aceitabilidade sensorial e composição centesimal da formulação desenvolvida.

Palavras-chave: Kefir. Probiótico. Leite fermentado.

ABSTRACT

Leban is the product drained from the Kefir fermented milk, from which the whey is obtained as a residue. Usually this whey is discarded. In order to make use of this fraction, a flavored dairy drink was developed. However, there was a need to investigate the best fermentation time, as well as a better proportion of whey and leban in the formulation, with a view to obtaining a product with probiotic properties and good sensory acceptance. The

elaboration and characterization of a fermented dairy product based on Kefir is justified by the market demand for innovative, practical products that meet the health needs of the population. The objective of this study is to optimize the production parameters of kefir whey-based dairy beverage in order to obtain a product with probiotic properties. After fermentation at 30°C and 37°C and drainage, lactic acid bacteria were counted under microaerophilic conditions in MRS agar medium and the yeasts were counted in Potato Dextrose Agar in acid medium of the whey and leban fractions from the fermentations at both temperatures. Better microbial growth was observed in the fractions fermented at 30°C, especially in the Leban fractions. In view of this, a reformulation of the beverage composition was carried out, increasing the amount of Leban. Average populations of 8 Log₁₀ CFU.g for mesophilic bacteria and 7 log₁₀ CFU.g for total yeasts were found, classifying the beverage as probiotic. New studies should be conducted to analyze the sensory acceptability and proximate composition of the developed formulation.

Keywords: Kefir. Probiotic. Fermented Milk.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente a busca por alimentos funcionais tem crescido. Tais alimentos são caracterizados por oferecerem benefícios à saúde resultando na redução do risco de doenças crônicas degenerativas. Dentre os compostos funcionais investigados pela ciência estão os probióticos (GUARNER et al, 2017). Conforme RDC nº 241/2018, probióticos são “microrganismos vivos capazes de melhorar o equilíbrio microbiano intestinal produzindo efeitos benéficos à saúde do indivíduo”.

Dentre os alimentos probióticos consumidos, destacam-se os leites fermentados. Os mesmos podem ser, por exemplo, obtidos através da fermentação de grãos de Kefir. Estes grãos são formados por leveduras fermentadoras (*Khuyermices marxianus*) e não fermentadoras de lactose (*Saccharomyces omnisporus* e *Saccharomyces cerevisae* e *Saccharomyces exiguus*), *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium sp.* e *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* (BRASIL, 2007; WESCHENFELDER et al., 2009).

O leban é o produto drenado do fermentado lácteo de Kefir, do qual obtém-se como resíduo o soro. Geralmente este soro é descartado. No intuito de realizar o aproveitamento desta fração foi desenvolvida uma bebida láctea saborizada. No entanto, observou-se necessidade de investigação do melhor tempo de fermentação, bem como melhor proporção de soro e leban na formulação, com vistas a obtenção de um produto com propriedades probióticas e boa aceitação sensorial.

A elaboração e caracterização de um fermentado lácteo a base de Kefir se justifica pela demanda de mercado por produtos inovadores, práticos e que atendam às necessidades de saúde da população. O Kefir vem se popularizando principalmente a medida em que os indivíduos conhecem seus benefícios à saúde.

Adicionalmente a bebida à base de soro de Kefir é um produto sustentável, visto que se utiliza o soro, que é geralmente uma fração descartada na produção do leban. Este preserva os mesmos micro-organismos de propriedades probióticas observados no leban.

Este trabalho teve como objetivo a otimização de parâmetros de produção de bebida láctea a base de soro de Kefir com vistas a obtenção de produto com propriedades probióticas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nos últimos anos tem sido observada maior preocupação com a saúde devido ao crescimento contínuo de doenças causadas por maus hábitos alimentares. Tais hábitos acarretaram uma sobrecarga nos sistemas do organismo devido a baixa qualidade nutricional dos alimentos que vinham e vem sendo consumidos. Com isso, ocorreram algumas modificações em nosso organismo, que passou a exigir maior quantidade de nutrientes para lidar com os tais desequilíbrios. Desta forma, os indivíduos tem procurado inserir cada vez mais alimentos saudáveis no seu dia-a-dia. Principalmente alimentos com benefícios visivelmente específicos, como os alimentos funcionais. (ALMEIDA et al, 2009; MORAES et al, 2017).

Quando surgiram no Japão na década de 80, os alimentos funcionais receberam o nome de Foshi (food for specified health, alimentos para uso específico da saúde). Alimentos funcionais são caracterizados por oferecerem benefícios à saúde resultando na redução do risco de doenças crônicas degenerativas. Dentre os compostos funcionais investigados pela ciência estão os probióticos (VIDAL et al, 2012; GUARNER et al, 2017; COSTA; ROSA, 2010).

Na década de 70, os probióticos eram definidos como organismos ou substâncias que auxiliassem o equilíbrio microbiano intestinal. Podendo incluir suplementos como por exemplo, antibióticos. Já na década de 90, foi apresentada uma nova definição onde probióticos são: microrganismos viáveis, o que inclui bactérias lácticas e leveduras na forma de células liofilizadas ou de produto fermentado, que exibem um efeito benéfico sobre a saúde do hospedeiro, após ingestão, devido à melhoria das propriedades da microflora nativa. Atualmente, a definição aceita para probióticos é de que são suplementos de microrganismos vivos, que contribuem para melhorar o equilíbrio da microbiota (NOGUEIRA; GONÇALVES, 2011).

Até o presente momento, os probióticos aprovados para alimentos são: *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei shirota*, *Lactobacillus casei variedade rhamnosus*, *Lactobacillus casei variedade defensu*, *Lactobacillus paracasei*, *Lactococcus lactis*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium animalis* (incluindo a subespécie *B. lactis*), *Bifidobacterium longum* e *Enterococcus faecium*. Para um alimento ser considerado um probiótico ele deve ter a quantidade mínima de 10^8 a 10^9 Unidades Formadoras de Colônias (UFC), podem ser aceitos valores menores caso seja provada sua eficácia (BRASIL, 2007).

Um dos alimentos probióticos mais consumidos são os leites fermentados, que inicialmente foi produzido por acidente quando nômades realizavam estocagem de leite de ordenha em objetos produzidos com estômago de animais. A proliferação de bactérias proporcionava a fermentação a esse leite e consequentemente, alteração em sua estrutura e maior durabilidade (COSTA et al., 2013).

Atualmente, os leites fermentados são os produtos mais vendidos com funcionalidade probiótica. Dentre os mais populares estão, por exemplo, as marcas Activia® e Yakult®. Siqueira e Figueiredo (2021) fizeram comparação do consumo de leite fermentado no Brasil de 2003 a 2018. Foi observado que houve aumento do consumo em aproximadamente 400%, mediante aumento populacional de 16,5%.

A produção de leite fermentado consiste no processo de fermentação do leite, em que um microrganismo transforma alimentos em outros produtos através da produção de ácido láctico, etanol e outros produtos finais do metabolismo. Dito isso, leite fermentado consiste em um produto obtido através da coagulação e diminuição do pH do leite, adicionado ou não de outros produtos lácteos. A fermentação láctica ocorre através da ação de cultivos de microrganismos específicos, como: grãos de Kefir, *Lactobacillus kefir*, espécies dos gêneros *Leuconostoc*, *Lactococcus* e *Acetobacter* com produção de ácido láctico, etanol e dióxido de carbono. Em caso de produtos probióticos que são comercializados, estes microrganismos específicos devem ser viáveis, ativos e abundantes no produto final durante seu prazo de validade (GUARNER, F. et al, 2017; BRASIL, 2007).

Os grãos de kefir são estruturados por uma massa gelatinosa de polissacarídeos referidos como kefirano, contendo estes micro-organismos em simbiose, com capacidade de multiplicação e aumento de volume, passando suas propriedades para a geração seguinte de novos. Nestes grãos são encontradas vitaminas do complexo, vitamina K, leveduras, cálcio, carboidratos, gordura, fósforo, magnésio, aminoácidos, conferindo ao produto características sensoriais singulares. O ácido láctico formado com a fermentação da lactose age como conservante natural, além de facilitar a absorção de minerais pelo organismo grãos (MARCHIORI, 2007; CAETANO, MONTANHINI, 2014; PINTADO et al., 1996; HERTZLER & CLANCY, 2003).

Leites fermentados, com propriedades probióticas, podem ser produzidos a partir de grãos de Kefir. Estes grãos são formados por leveduras fermentadoras (*Khuyermices marxianus*) e não fermentadoras de lactose (*Saccharomyces omnispurus* e *Saccharomyces cerevisiae* e *Saccharomyces exiguus*), *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium sp.* e *Streptococcus*

salivarius subsp. thermophilus. O kefir é originário do eslavo Keif que significa "bem-estar" ou "bem-viver" e acredita-se que teve sua origem nas montanhas do Cáucaso, no Tibet ou Mongólia, há séculos atrás (BRASIL, 2007; WESCHENFELDER et al., 2009).

Este vem se tornando popular principalmente em países na Europa central através da comercialização e/ou produção em domicílio nas últimas décadas. No Brasil, os grãos de kefir são mais comumente utilizados nos lares para consumo próprio. O emprego destes microrganismos tem aumentado a medida em que os indivíduos conhecem seus benefícios (OTLES, CAGANDI, 2003; BEZERRA et al, 1999).

Atualmente, são conhecidos dois tipos de kefir: de água e de leite. A produção de uma bebida fermentada por kefir consiste na adição dos grãos ao substrato. Para a produção da bebida láctea através do kefir de leite pode-se utilizar leite de vaca, cabra, ovelha, coco, arroz ou soja. Seus grãos geram a fermentação que resulta em numerosos componentes, incluindo ácido láctico, ácido acético, CO₂, álcool e compostos aromáticos. Esta atividade metabólica simbiótica das bactérias e das leveduras faz com que o produto possua sabor e o aroma extremamente característicos (SANTOS et al, 2012; OTLES, CAGANDI, 2003).

Sabe-se que a composição microbiana dos grãos de kefir pode variar conforme a região geográfica de origem. O kefir brasileiro, de modo geral, apresenta três populações microbianas: bactérias do ácido láctico (60,5%), leveduras (30,6%) e bactérias Gram-negativas do gênero *Acetobacter* (8,9%). Sendo *Lactobacillus paracase* a bactéria mais abundante. Tal composição confere a este produto efeitos probióticos. (MAGALHÃES et al, 2011; WESCHENFELDER, 2009).

Alguns benefícios atrelados ao consumo de Kefir – efeitos probióticos são: aumento significativo da peristalse intestinal (CARDOSO et al, 2003); aumento da resposta imunológica (VINDEROLA et al. 2005); equilíbrio da microbiota intestinal (SCHNEEDORF, ANFITEATRO, 2004); aumento da digestibilidade por conta da desnaturação de proteínas durante a fermentação (HERTZLER, CLANCY, 2003); propriedades antimicrobianas (WESCHENFELDER, 2009); atividade anticarcinogênica (DINIZ et al, 2003); regeneração hepática (DINIZ et al, 2003); diminuição do colesterol sérico (WESCHENFELDER, 2009); atividade anticarcinogênica (WESCHENFELDER, 2009); tratamento auxiliar da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS) (WESCHENFELDER, 2009).

A partir da fermentação do leite por grãos de Kefir e dessoramento, obtém-se duas fases: o soro do leite e uma massa de consistência firme chamada leban. O leban é comumente consumido como iogurte, cream cheese ou queijo (dependendo do tempo de

fermentação e dessoramento). Já o soro pode ser utilizado na formulação de outras bebidas lácteas a nível industrial. Alguns estudos apontam muitos dos produtos de kefir comercializados não apresentam uma microbiota complexa no produto final. (WESCHENFELDER, 2009).

Nos últimos anos foi observado um aumento na procura de produtos a base de Kefir como resultado de uma busca por alimentos funcionais ocasionados por maiores preocupações com a saúde, como já citado. Dentro deste crescimento, estão os indivíduos intolerantes à lactose que além de saúde, encontram neste produto novas possibilidades de consumir produtos à base de leite. Isso se dá pois a fermentação do leite resulta em um consumo da lactose presente no mesmo. Portanto, quanto maior o período de fermentação, maior consumo da lactose do leite e produção de ácido láctico (LIMA, NASCIMENTO, FARIAS, 2019).

Produtos fermentados são caracterizados por possuírem um longo *shelf life*, porém este pode ser prolongado através de alguns avanços tecnológicos da atualidade. Um desses processos é a liofilização que além de promover conservação, adere versatilidade ao produto. Este processo consiste na redução de solvente de um produto previamente congelado. A redução ocorre por sublimação e dessorção. O produto resultante, no geral, é muito semelhante ao original e possui fácil reconstituição. Alguns dos produtos conservados através da liofilização são: iogurte, leite, ovo, café, frutas, entre outras. Logo, o leite fermentado por kefir é um produto indicado para este processo. Por mais que este possua atividade antimicrobiana, prevenindo a proliferação de patógenos no produto, sua fermentação pode ser contínua dependendo das condições do meio. (TERRONI et al, 2013).

3. METODOLOGIA

Trata-se de estudo experimental que foi conduzido nas cozinhas experimentais e no laboratório de Bromatologia do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

Os grãos de *kefir* utilizados foram obtidos por doação de indivíduos que realizam cultivo doméstico na cidade de São Paulo e vêm sendo cultivados no laboratório de Bromatologia da Universidade Presbiteriana Mackenzie desde 2016. Os grãos são congelados a -20°C em leite desnatado por até 2 meses. Para reutilização dos grãos congelados, foram ativados a 5% (m/m) em 1L de leite desnatado UHT (concentração de sólidos ~10%) por 24h a 30°C±2. Após este período, os grãos foram coados em peneira fina

e submetidos a uma nova fermentação sob os mesmos parâmetros. Os fermentados obtidos nos 2 primeiros ciclos de fermentação após congelamento (ativação) foram descartados. A partir do terceiro ciclo de fermentação após descongelamento dos grãos, o leite fermentado é considerado viável para produção do soro e leban.

O sabor ácido é uma característica sensorial desejada para a bebida lactea em questão. Ensaios anteriores do mesmo grupo de pesquisa observavam menores valores de acidez com período de fermentação de 24 horas em leite desnatado. Para tanto os grãos de kefir ativados foram inoculados em leite desnatado (500ml) na proporção de 5% (m/m) em frascos de vidro com tampa de metal com capacidade para 600ml. A fermentação controlada foi realizada a temperaturas de 30°C e 37°C, respectivamente.

Para a obtenção do soro e leban, após o período de 24 horas, o kefir foi drenado em tecido de malha fina sob refrigeração a 4°C, por 24 horas. O kefir, soro e leban obtidos foram submetidos a contagem de bactérias lácticas e leveduras.

O controle do crescimento de micro-organismos foi realizado para bactérias lácticas e leveduras de acordo com Aplevicz, Ogliari e Sant'anna (2013). A contagem das bactérias lácticas foi realizada em condições de microaerofilia em meio MRS ágar suplementado com nistatina e cicloheximida (50 mg/mL de cada) para suprimir o crescimento de leveduras. A contagem de leveduras foi realizada em Potato Dextrose Agar em meio ácido (cerca de 1,5 mL ácido tartárico 10% para cada 100 mL de meio, até pH 3,5). Todas as culturas foram incubadas a 30°C por 3 dias para posterior contagem.

Assepticamente, 1 g de cada amostra será diluída em 9mL de solução salina 0,9% esterilizada prosseguindo com diluições seriadas apropriadas para cada amostra em duplicata (APLEVICZ; OGLIARI; SANT'ANNA, 2013). O acompanhamento do crescimento foi feito através da contagem do número de células viáveis em logaritmos (log UFC/g) utilizando a técnica de *spread plate*.

No quadro 1 é apresentada a formulação inicial da bebida de soro de kefir. A partir dos resultados da contagem de bactérias lácticas e acidez no soro e leban foi verificada a melhor temperatura de fermentação, e melhor proporção de soro e leban na formulação do produto com vista a obtenção de produto com melhores propriedades probióticas.

Quadro 1 - Formulação inicial do produto

Ingrediente	Porcentagem
200g soro de kefir	69,4%
50g leite integral	17,3%
30g kefir leban	10,4%
4g adoçante	1,3%
3g essência de baunilha	1,0%
1g essência de laranja	0,3%

Para o processamento dos dados foi utilizado o programa Microsoft Excel 2010. Os dados foram apresentados na forma de tabelas, gráficos, e medidas estatísticas de posição e dispersão.

Com a formulação final da bebida láctea seria realizada a análise da composição centesimal. O teor de umidade foi avaliado utilizando 0,5g de amostra em uma balança de umidade Shimadzu (MOC 120H). Além disso, seriam realizadas a determinação cinzas por via seca; lipídeos totais por método de Soxhlet; proteínas por método de micro-Kjeldhal; determinação de sódio por Fotômetria de Chama a partir das cinzas; e determinação de acidez. Todas as análises seguiriam a metodologia descrita por Instituto Adolfo Lutz (2008).

Também após formulação da bebida láctea a mesma seria submetida a análise sensorial para avaliar a aceitação e intenção de compra do produto. O painel de degustadores seria formada por alunos e funcionários da Universidade Presbiteriana Mackenzie, não treinados com idade de 18 a 60 anos. A degustação do produto seria realizada individualmente, e as amostras seriam servidas em copos plásticos brancos, limpos e inodoros. Cada participante receberia 50 ml de bebida láctea a temperatura entre 5°C e 8°C.

Devido ao isolamento por conta da pandemia de COVID-19 iniciada no Brasil em 2020 e permanecendo até 2022 e sem perspectiva de término, não foi possível avaliar a aceitabilidade do produto final através de análise sensorial e determinar a composição centesimal do produto final.

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de pH encontrados nas amostras apresentaram pequena variação, como observado na Tabela 1. Nas amostras de soro e leban foram observados valores de pH 8% e 10,5%, respectivamente, menores quando fermentados a 37°C.

Tabela 1 – Valores de pH da bebida láctea e frações fermentadas a 30°C e 37°C por 24hrs.

	pH
Bebida láctea 30 °C	3,75
Soro 30°C	3,84
Soro 37°C	3,53
Leban 30°C	3,99
Leban 37 °C	3,57

Os valores são menores se comparados ao padrão estipulado pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados (2007): pH de 4,50. Foram encontrados valores de pH semelhantes (3,60-3,77) em outro trabalho realizado a partir da fermentação de kefir com grãos de kefir brasileiros (WESCHENFELDER et al., 2011).

Quanto maior a temperatura, menor será o pH. Comparações semelhantes foram feitas no estudo de Caetano e Montanhini (2014), com leite fermentado nas temperaturas 20°C, 22°C e 24°C em 24 e 48 horas. Foi observado que quanto maior a temperatura e tempo, menor o valor do pH (22°C – 24 horas: pH 4,24; 24°C – 48 horas: pH 3,75). Este trabalho tinha como objetivo avaliar a atividade antimicrobiana do kefir produzido a partir de leite artificialmente contaminado por E.coli. De acordo Franco e Landgraf (1996), valores baixos de pH contribuem como valor intrínseco inibitório para o desenvolvimento de microrganismos patogênicos e deteriorantes, resultando em um maior shelf-life do produto e maior segurança alimentar.

Tabela 2 – Análise microbiológica das frações fermentadas a 30°C e 37°C por 24hrs (log UFC/g).

	MRS	PDA
Soro 30°C	5,40E+00	3,91E+00
Soro 37°C	0,00E+00	2,30E+00
Leban 30°C	9,66E+00	7,26E+00
Leban 37 °C	7,47E+00	7,61E+00

Foram observados resultados mais satisfatórios nas frações fermentadas a 30°C, como indicado na Tabela 2. Além disso, as amostras de Leban apresentaram maior crescimento microbiano quando comparado as amostras de soro. Baseado nesses dados, foi proposta nova formulação para a bebida láctea considerando uma fermentação a 30°C (Tabela 3).

A porção de Leban aumentou em 14,6% quando comparada com a versão inicial, substituindo a quantidade de leite, que foi retirada da fórmula. Não foi observada

funcionalidade no leite para o produto em discussão, além disso, a exclusão do mesmo proporciona maior viabilidade para produção em larga escala.

Ainda que a quantidade de Soro tenha sido minimizada em aproximadamente 14% comparando a pesagem inicial, ainda se considera um reaproveitamento considerável do mesmo. Visto que geralmente esta fração do resultado do fermentado é descartada. A importância deste reaproveitamento se dá por dois fatores: sustentabilidade e valor nutricional. O soro do leite é um dos poluentes líquidos que mais contribuem para a alta carga poluidora das indústrias de laticínios. Baseado nisso, passou a ser obrigatório o tratamento do mesmo. Porém, o custo deste serviço costuma ser elevado. Pensando nisso, as empresas passaram a reutilizar este subproduto considerando seu valor nutricional. Com relação ao valor nutricional, as proteínas do soro de leite são altamente digeríveis e absorvidas rapidamente pelo organismo (FEAM, 2003; OLIVEIRA, BRAVO, TONIAL, 2012; SILVA, 2015; BARBOSA, et al., 2009).

Tabela 3 – Comparação de nova formulação para a bebida láctea com a inicial:

Formulação inicial		Formulação final	
Ingrediente	Porcentagem	Ingrediente	Porcentagem
200g soro de kefir	69,4%	172g soro de kefir	72,4%
30g kefir leban	10,4%	59g kefir leban	25%
4g adoçante	1,3%	3g adoçante	1,3%
3g essência de baunilha	1,0%	2,3g essência de baunilha	1,0%
1g essência de laranja	0,3%	0,7g essência de laranja	0,3%
50g leite integral	17,3%	-	-

Os valores mínimos na legislação vigente para leite fermentado por kefir são: 6 log₁₀ UFC.mL⁻¹ (ou 107 UFC.g⁻¹) para bactérias lácticas totais e 3 log₁₀ UFC. mL⁻¹ (ou 104 UFC.g⁻¹) para leveduras específicas (BRASIL, 2007). Ao analisar a bebida láctea em sua nova formulação, com fermentação a 30°C, foram encontradas populações médias de 8 Log₁₀ UFC.g para bactérias mesófilas e 7 log₁₀ UFC.g para leveduras totais. Sendo, assim considerada uma bebida probiótica. Dados semelhantes encontrados nos estudos de Contim, Oliveria e Neto (2018) com kefir de graviola, e valores aproximados de 9 log₁₀ UFC.g, Canci et al. (2018) com leite fermentado por kefir, e valores entre de 7,9 e 7,1 Log₁₀ UFC/ml e Pletsch et. al. (2019) com gelado de kefir com jaboticaba e morango e valores entre 7 e 8 Log₁₀.

O consumo de produtos a base de Kefir, tem apresentado grande importância no objetivo de aumentar as possibilidades de consumo de alimentos probióticos. Nos últimos anos, houve um aumento significativo nos estudos relacionados ao conhecimento deste grão, assim como desenvolvimento de novos produtos. A maioria dos estudos tem tido como objetivo principal alcançar maior aceitação desses produtos e propriedades nutricionais abrangentes em produtos a base de Kefir (SILVA, OKURA, 2021).

O teor de umidade média encontrada na bebida foi de 90,17%, semelhante aos encontrados por Contim, Oliveira e Neto (2018) com teor de 88,5% em bebida de Kefir com polpa de graviola, e Fonte, Gentil e Furlan (2021) com teor médio de 89,39%. Valores próximos a 88,50% para produtos fermentados, o teor de umidade pode apresentar variações devido ao clima da região onde foi realizado o estudo, o tempo de inoculação e o tipo de leite utilizado.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pôde-se observar um melhor crescimento fermentativo nas frações de soro e Leban provenientes da fermentação do Kefir em amostras fermentadas a 30°C, sobretudo nas amostras de Leban.

Baseado nisso, a composição inicial da bebida láctea foi reformulada aumentando a quantidade de conteúdo de Leban, a fim de proporcionar maior quantidade de microrganismos na mesma. Assim, a bebida pode ser considerada probiótica de acordo com a legislação vigente.

Ainda que tenha ocorrido uma pequena diminuição no conteúdo de soro na formulação, a bebida continua sendo considerada uma forma sustentável de reutilização do mesmo levando em conta a utilização de uma parte considerável.

Novos estudos devem ser conduzidos para analisar a aceitabilidade sensorial e composição centesimal da formulação desenvolvida.

5. REFERÊNCIAS

BARBOSA, C. S., et al. Aspectos e impactos ambientais envolvidos em um laticínio de pequeno porte. **Rev. Inst. Latic. Cândido Torres**, v. 64, n. 366, p.28-35, 2009.

BEZERRA, A.B et al. Kefir x iogurte: uma comparação sensorial. **Indústria de laticínios**. v.2, p.64-66, 1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº 46 de 23/10/2007. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados**. Brasília, 2007.

BRASIL. Resolução RDC nº 241, de 26 de julho de 2018. Dispõe sobre os requisitos para comprovação da segurança e dos benefícios à saúde dos probióticos para uso em alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2018.

CAETANO, D. R.; MONTANHINI, M. T. M. Análise Microbiológica de Leite Fermentado Kefir Produzido com Leite Contaminado por Escherichia Coli. **Revista Brasileira de Pesquisa em Alimentos**, v. 5, n. 1, p. 33–38, 2014.

CANCI, B.T. et al. Caracterização físico-química e microbiológica de leite fermentado por kefir. **Revista Científica Virvi Ramos**, v.6, 2018.

CARDOSO, L. G. V et al. Efeito da administração de cogumelo tibetano, um consórcio microbiano, sobre a peristalse intestinal em ratos. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 15, n.3, p. 212-214, Minas Gerais, 2005.

CONTIM, L.S.R.; OLIVEIRA, I.M.A.; NETO, J.C. Avaliação microbiológica, físico química e aceitação sensorial do kefir com polpa de graviola. **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes**, v.73, n.1, p.1-9, 2018.

COSTA, M.P., et al. Leite Fermentado: um alimento funcional. **Enciclopédia bioesfera**. Goiânia, v. 9, n. 16, p. 1387, 2013.

DINIZ, R. O. Atividade anti-inflamatória de quefir, um probiótico da medicina popular. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v.13, p.19-21, Alfenas, 2003.

FONTE, G. F. S.; GENTIL, I. C. M.; FURLAN, A. D. F. Caracterização de Kefir de leite quanto à composição físico-química. **Unifunec Ciências da Saúde e Biológicas**, São Paulo, v. 7, n. 4, p. 1-13, 2021.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. [S.l: s.n.], 1996. In WESCHENFELDER, S. et al. Caracterização físico-química e sensorial de kefir tradicional e derivados. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 63, p. 473-480, 2011.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. FEAM. **Iniciação ao desenvolvimento sustentável**. Belo Horizonte: FEAM, 2003. p. 349.

GUARNER, F. et al; Probióticos e prebióticos. **Diretrizes Mundiais da Organização Mundial de Gastroenterologia**. 2017.

HERTZLER S.R., CLANCY S.M. Kefir improves lactose digestion and tolerance in adults with lactose maldigestion. **Journal of American Dietetic Association** v.153, n.5, p. 582-587, 2003

HERTZLER, S.R.; CLANCY, S. M. Kefir improves lactose digestion and tolerance with lactose maldigestion. **Journal os American Dietetic Association**. v.153, n.5, p.582-587, 2003.

LIMA, R. M. R., NASCIMENTO, K. K. B., FARIAS, V. L. Influência do tempo de fermentação nas características físico-químicas e microbiológicas de Kefir. **Brazilian Applied Science Review**, Curitiba, v. 3, n. 6, p. 2364-2373, 2019.

MAGALHÃES, K. T et al. Brazilian kefir: microbial communities and chemical composition. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 42, n.2, p. 693-702, 2011.

MARCHIORI, R.C. Caracterização do kefir e propriedades probióticas – uma revisão. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 62, n. 358, p.21-31, 2007.

NOGUEIRA, J. C. R.; GONÇALVES, M. C. R. G. Probióticos, revisão bibliográfica. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 15, n. 4, p.487-492, 2011.

OLIVEIRA, D. F.; BRAVO, C. E.; TONIAL, I.B. Soro de leite: um subproduto valioso. **Rev. Inst. Latic. Cândido Torres**, v. 67, n. 385, p. 64-67, 2012.

OTLES, S; CAGINDI, O. Kefir: A probiotic dairy-composition, nutritional and therapeutic aspects. **Pakistan Journal of Nutrition**, v. 2, n. 2, p. 54-59, 2003.

PLETSCH, L. B. H. et al. Gelado comestível de kefir adicionado de polpa de jabuticaba e morango. **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes**, v. 74, n. 1, p. 39-50, 2019.

SANTOS, F.L, SILVA, E.O, BARBOSA, A.O, SILVA, J.O. Kefir: uma nova fonte alimentar funcional? **Diálogos & Ciência** v. 10, p. 1-14, 2012.

SCHNEEDORF, J. M.; ANFITEATRO, D. **Quefir, um probiótico produzido por microorganismos encapsulados e inflamação**. In: CARVALHO, J. C. T. (Ed.). Fitoterápicos anti-inflamatórios aspectos químicos, farmacológicos e aplicações terapêuticas. Tecmedd, Ribeirão Preto, p. 443-467, 2004.

SILVA, A. T. A. **Cultivo de Kefir em soro de leite e avaliação da viabilidade celular por liofilização**. 2015. 49p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2015.

SIQUEIRA, K. B.; DE FIGUEIREDO, M. N. A popularização dos leites fermentados no Brasil. **Embrapa Gado de Leite-Capítulo em livro técnico (INFOTECA-E)**, 2021.

TERRONI H. C. et al. Liofilização. **Revista Científica Unilago**. v.1, p.271-284, São Paulo, 2011.

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

WESCHENFELDER, S. Caracterização de kefir tradicional quanto à composição físico-química, sensorialidade e atividade anti-Escherichia coli. **Dissertação: Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 2009.

WESCHENFELDER, S. et al. Caracterização físico-química e sensorial de kefir tradicional e derivados. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, p. 473-480, 2011.

SILVA, M. S. B.; OKURA, M. H. Produtos à base de Kefir desenvolvidos e estudados no Brasil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, 2021.

VIDAL, A. M., et al. A ingestão de alimentos funcionais e sua contribuição para a diminuição da incidência de doenças. **Caderno de Graduação Ciências Biológicas e da Saúde**, Aracajú, v. 1, n. 15, p. 43-52, 2012.

ALMEIDA, L. B.; MARINHO, C. B.; SOUZA, C.S.; CHEIB, V. B. P. Disbiose intestinal. **Rev Bras. Nutr. Clin**, v. 1, n. 24, p. 58-65, 2009.

MORAES, M. S., et al. Efeitos funcionais dos probióticos com ênfase na atuação do kefir no tratamento da disbiose intestinal. **Revista UNILUS Ensino e Pesquisa**, v. 14, n. 37, 2017.

COSTA, N. M. B.; ROSA, C. O. B. **Alimentos funcionais: componentes bioativos e efeitos fisiológicos**. Rio de Janeiro: Rubio, p. 536, 2010.

Contatos: rodriguesalecram@gmail.com; andrea.matias@mackenzie.br.