

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE AGRONOMIA  
CURSO DE ZOOTECNIA

MÉLANIE ALICE MACHADO MANSSON

ELABORAÇÃO DE KEFIR À BASE DE LEITE CAPRINO

Porto Alegre

2022

MÉLANIE ALICE MACHADO MANSSON

ELABORAÇÃO DE KEFIR À BASE DE LEITE CAPRINO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Grau de Zootecnista, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Verônica Schmidt

Coorientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Andréa Troller Pinto

Porto Alegre

2022

## CIP - Catalogação na Publicação

Mansson, Melanie Alice Machado Mansson  
ELABORAÇÃO DE KEFIR À BASE DE LEITE CAPRINO /  
Melanie Alice Machado Mansson Mansson. -- 2022.  
37 f.  
Orientadora: Verônica Schmidt.

Coorientadora: Andrea Troller Pinto.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade  
de Agronomia, Curso de Zootecnia, Porto Alegre, BR-RS,  
2022.

1. leite caprino. 2. leite fermentado. 3. kefir. I.  
Schmidt, Verônica, orient. II. Pinto, Andrea Troller,  
coorient. III. Título.

MÉLANIE ALICE MACHADO MANSSON

TÍTULO DO TRABALHO

ELABORAÇÃO DE KEFIR À BASE DE LEITE CAPRINO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Grau de Zootecnista, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Data de aprovação: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

---

Profª Drª Verônica Schmidt – Orientadora e Presidente da Banca

---

Profª Drª Andrea Troller Pinto - Coorientadora

---

MS Juliana Querino Goulart – Membro da Banca

---

MV Alessandra Terezinha Wolter – Membro da Banca

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a minha filha Mirella Mansson Oliveira, por ser meu combustível nos momentos mais difíceis, foi por ela que venci esta batalha.

À minha família por todo apoio e paciência, toda compreensão que tiveram nessa jornada, ao meu companheiro Michael Douglas por manter nossa casa, por pausar seus sonhos para que eu pudesse seguir os meus.

À minha orientadora Verônica Schmidt, pois em um momento que eu quis desistir eu a encontrei, por fazer eu acreditar em minha capacidade, me encontrar dentro do curso, a ela toda minha gratidão, como mulher sinto orgulho e a tenho como exemplo a ser seguido. A minha coorientadora Professora Andrea Troller Pinto, por todo suporte, pois sempre se mostrou disposta a me ajudar com qualquer dúvida. Ao grupo NEPPER, por serem mais que colegas nesse tempo, sempre havendo muita troca e apoio mútuo, por serem também o exemplo de profissionalismo que quero seguir em minha carreira.

Aos meus familiares, minha mãe por todo apoio emocional e financeiro e também por ser uma excelente avó para a Mirella, a minha irmã Kimberly, avó Marlene e minha prima Rafaela por cuidarem tão bem da minha filha sempre que precisei, por serem a minha rede de apoio, sem apoio eu não conseguiria. Ao meu pai por me apoiar e vibrar com minhas conquistas, Meu Irmão Murillo e Madrasta Ana, pelo convívio mais intenso durante meus estágios e toda compreensão durante esse período final o qual eu estava extremamente cansada. E aos demais que fizeram de alguma forma parte desta jornada.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul, a todos professores que transmitiram seus conhecimentos e participaram de minha formação. A PRAE (Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis), pois sem ela eu não teria chances de seguir com meus estudos.

À Mirella Mansson Oliveira.

## RESUMO

O Kefir é um produto oriundo da fermentação do leite por bactérias e leveduras. Embora seja um produto com produção de forma artesanal e nos domicílios, poucas indústrias elaboram este produto e com leite bovino. A elaboração de Kefir com leite caprino é um produto diferenciado e uma opção no mercado, uma vez que não existe este produto disponível em escala industrial. Desta forma, o presente estudo teve como objetivo elaborar Kefir com leite de cabra. Para tanto, realizou-se uma revisão sistemática do tema, seguida da elaboração experimental de Kefir. Determinou-se diferença significativa ( $p < 0,001$ ) na acidez titulável do produto resultante após a fermentação láctea e os tempos de armazenamento sob refrigeração. Observou-se que o desenvolvimento de uma bebida Kefir com leite de cabra é viável e atende ao parâmetro de acidez titulável na normativa vigente para o mesmo; porém, para uma produção desta bebida em escala industrial são necessárias mais pesquisas.

Palavras-chave: Kefir, leite caprino, leites fermentados

## **ABSTRACT**

Kefir is a product from the fermentation of milk by bacteria and yeast. Although it is a product with artisanal production and in households, few industries make this product and with bovine milk. The elaboration of Kefir with goat milk is a differentiated product and an option in the market, since this product is not available on an industrial scale. Thus, the present study aimed to prepare Kefir with goat's milk. Therefore, a systematic review of the topic was carried out, followed by the experimental elaboration of Kefir. A significant difference ( $p < 0.001$ ) was determined in the titratable acidity of the resulting product after milk fermentation and refrigerated storage times. It was observed that the development of a Kefir drink with goat's milk is viable, and meets the titratable acidity parameter in the current regulations for the same; however, for the production of this beverage on an industrial scale, more research is needed.

**Key-words:** Kefir, goat's milk, fermented milk

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>12</b>
2.1. OBJETIVO GERAL.....	12
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>13</b>
3.1 KEFIR.....	13
3.2 LEITE CAPRINO .....	14
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>17</b>
4.1 REVISÃO SISTEMÁTICA.....	17
4.2 DESENVOLVIMENTO DO LEITE FERMENTADO KEFIR.....	17
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>20</b>
5.1 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA.....	20
5.2 DESENVOLVIMENTO DE KEFIR .....	4
<b>6. CONCLUSÕES .....</b>	<b>9</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>10</b>

## 1. INTRODUÇÃO

No mercado consumidor é observada uma lacuna no que diz respeito à variabilidade de produtos lácteos produzidos com leite caprino. Isto pode estar ligado à falta de hábito do consumo de leite caprino, especialmente no Rio Grande do Sul, mas também ao desconhecimento e preconceito com o aroma e sabor do leite desta espécie.

As características próprias do leite de cabra, como hipoalergenicidade, gordura de elevada digestibilidade e proteína de alto valor biológico, tornam a sua produção uma importante ferramenta na elaboração de alimentos funcionais e na promoção da segurança alimentar.

Observa-se, por um lado, o esforço por parte das indústrias alimentícias no desenvolvimento de derivados de leite de cabra e, por outro, alguns entraves quanto à aceitação desses produtos pelos consumidores, devido especialmente, ao sabor “caprino” característico da matéria-prima (SANTANA et al., 2021).

Tendo a elaboração de derivados de leite caprino como tema de pesquisa, o presente estudo propõe-se a analisar a viabilidade técnica da produção de leites fermentados à base de leite caprino, de forma a ser mais uma opção de produtos ao mercado consumidor.

A escolha do Kefir feito com leite de cabra se dá pelo fato de ser um processo de fermentação simples e o produto ser benéfico à saúde, além de ser um diferencial, uma vez que, normalmente se encontra disponível no mercado regional de leite fluido UHT, pasteurizado e em pó, assim como diferentes tipos de queijos e mesmo iogurtes, entre outros produtos em lojas especializadas. Porém, leites fermentados não são comuns e, desta forma, o desenvolvimento de produtos lácteos a base de leite cabra, em especial produtos acidificados, pode se tornar um diferencial no mercado.

O desenvolvimento de uma bebida fermentada a base de leite caprino é um diferencial para o mercado consumidor e, também, uma alternativa para aspectos do seu sabor acentuado, e agregar valor ao leite caprino. Partindo deste princípio foi então desenvolvido um Kefir à base de leite caprino.

Considerando: 1) a pouca disponibilidade de produtos lácteos derivados do leite caprino, especialmente os fermentados, no mercado da região Sul; 2) a falta de costume e cultura no consumo destes produtos no Rio Grande do Sul; e 3) a sobrevivência reduzida dos microrganismos utilizados como cultura láctea starter em leites fermentados à base de leite bovino ao final do período, elaborou-se o seguinte problema de pesquisa - O Kefir elaborado

com leite caprino terá uma viabilidade técnica e atenderá aos parâmetros para a produção e consumo?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo geral**

Elaborar um leite fermentado Kefir com leite de cabra, testar diferentes dosagens de grãos e leite e, então, ter resultados sobre a viabilidade de técnicas para a fabricação desta bebida.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Desenvolver o leite fermentado Kefir com leite caprino;
- Determinar a viabilidade da fabricação de Kefir com leite de cabra;
- Verificar se atende aos parâmetros de produção e consumo.

Ao final, com dados da revisão sistemática e resultados do experimento, responder às questões do problema de pesquisa, ou seja, existe viabilidade técnica para a elaboração e fabricação de Kefir à base de leite de cabra?

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão tem por objetivo descrever os aspectos do Kefir e sua definição, seguido do mesmo em relação ao Leite Caprino. Ao final, apresenta-se uma síntese da junção desses alimentos para a elaboração do produto Kefir com Leite de Cabra.

#### 3.1 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).

O Kefir, também conhecido como quefir, tibicos, cogumelos tibetanos, plantas de iogurte, cogumelos do iogurte, é um leite fermentado produzido a partir dos grãos de Kefir. É originário do eslavo Keif que significa "bem-estar" ou "bem-viver". Acredita-se que teve sua origem nas montanhas do Cáucaso, no Tibet ou Mongólia, há séculos atrás. Quando se pergunta sobre a origem dos grãos, os caucasianos respondem que foram presente de Alah (Deus), o que explica ter recebido, também, o nome de "milho do profeta", em alusão à Maomé (OTLES; CAGINDI, 2003).

Os grãos são adicionados ao leite em recipiente de vidro, esterilizado, o qual fermenta a temperatura ambiente ( $\pm 25^{\circ}\text{C}$ ) por, aproximadamente, 24 horas. Após a fermentação, os grãos são coados e o líquido resultante é o Kefir, que pode ser consumido fresco ou maturado. A maturação consiste em fermentação secundária por 24 horas ou mais à temperatura de  $10^{\circ}\text{C}$ , para promover o crescimento de leveduras e conferir sabor e aroma específicos à bebida. Os grãos podem ser adicionados novamente a mais leite e o processo repetido infinitamente (BESHKOVA et al., 2002).

A legislação brasileira vigente (BRASIL, 2007) define Kefir como “o produto resultante da fermentação do leite pasteurizado ou esterilizado, por 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. Os grãos de Kefir são, ainda, constituídos por leveduras fermentadoras de lactose (*K. marxianus*) e leveduras não fermentadoras de lactose (*S. onisporus*, *S. cerevisiae* e *S. exiguus*), *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium* spp. e *Streptococcus salivarius* ssp. *thermophilus*”. A Normativa 46 ainda estipula valores de acidez titulável  $>70^{\circ}\text{D}$ .

Carvalho (2011) cita que, na Europa Oriental, a ideia de que Kefir possa promover benefícios à saúde é antiga. O Kefir seria um probiótico natural, apresentando uma microbiota ativa composta por uma grande variedade de microrganismos que auxiliam na ação contra organismos patogênicos, na manutenção da microbiota do trato gastrointestinal e no processo de digestão.

Assemelhando-se ao iogurte natural quanto ao sabor, aroma e consistência, o Kefir é um alimento muito rico em nutrientes e, por isso, indicado para crianças e idosos. Possui inúmeras indicações terapêuticas, mas ainda é pouco conhecido e divulgado no país. Quando conservado corretamente em geladeira, não estraga facilmente (MELO, 2014).

A produção de Kefir em escala comercial já existe em alguns países, no entanto, a maioria das indústrias utiliza apenas algumas amostras bacterianas isoladas dos grãos de Kefir para a produção da bebida. Isto faz com que muitas propriedades naturais encontradas na bebida oriunda da fermentação com os grãos, que apresenta uma complexa microbiota, não sejam encontradas nos produtos comerciais. No Brasil, o Kefir vem conquistando adeptos em várias regiões do país nos últimos anos (WESCHENFELDER, 2009).

Embora o Kefir comercial seja tradicionalmente produzido a partir do leite de vaca, ele também pode ser preparado a partir do leite de ovelha, cabra ou búfala. Além desses, extrato aquoso de grãos, conhecido por o leite de soja, também tem sido utilizado para a produção da bebida. Outra possibilidade seria a água e o açúcar mascavo na concentração de 3 a 10%. Essa bebida é conhecida como Kefir d'água, sendo que a constituição microbiológica e a composição dos produtos formados durante a fermentação são semelhantes aos grãos cultivados com leite (MIGUEL, 2009).

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. Em relação à origem tecnológica do Kefir sob a solicitação de proteção por meio dos direitos de propriedade industrial, mais especificamente como patente, a primeira patente identificada foi depositada em 1899, tendo como país de origem do depositante a Grã-Bretanha. A primeira patente identificada faz referência à utilização do leite obtido do Kefir para a produção de pães, biscoitos, bolos e outros produtos afins (MACHADO et al, 2012).

### **3.2 Leite Caprino**

A criação de caprinos no Brasil teve início em meados dos séculos XVI e XVIII ao serem introduzidos cerca de 100 animais sem um padrão definido, isto é, sem um padrão racial. O surgimento das raças leiteiras no país ocorreu somente no século XIX, com a vinda de aproximadamente 1000 animais das raças Alpina e Saanen, 500 animais das raças Toggenbourg e Anglo-Nubiana e cerca de 100 animais da raça Murciana (MACHADO, 1996).

O leite de cabra é definido, segundo Instrução Normativa nº 37(BRASIL, 2000), como um “produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de animais da espécie caprina sadios, bem alimentados e descansados”.

A mesma legislação estabelece, ainda, parâmetros do leite caprino quanto sua classificação em relação à gordura, como: Leite de cabra integral - quando não houver qualquer alteração do teor de gordura contido na matéria-prima; Leite de cabra padronizado - quando o teor de gordura, expresso em % m/m, for acertado para 3%; Leite de cabra semidesnatado - quando o teor de gordura, expresso em % m/m, for acertado para o intervalo entre 0,6 e 2,9% ; e Leite de cabra desnatado - quando o teor de gordura, expresso em % m/m, não superar o limite máximo de 0,5%.

De acordo com a FAO (2013), no mundo, considerando a média do período de 2006 a 2009, apenas 0,5% de todos os tipos de leite, refere-se a leite de cabra. Embora seja baixo o volume de produção de leite de cabra produzido no Brasil, o produto pode ser considerado uma forma de produção alternativa, em função do valor agregado, e de grande importância econômica para algumas regiões.

A produção de leite de cabra tem se estabelecido numa das principais razões para a preservação da segurança alimentar não só da população rural, como também urbana, além de contribuir para a geração de emprego e renda principalmente de regiões carentes, que tem sido impulsionada através de políticas públicas, em especial na Região Nordeste do país (FRANÇA, 2020).

O leite de cabra apresenta melhor digestibilidade em decorrência da alta concentração de triglicérides de cadeias curtas e médias e por apresentar glóbulos de gordura com menor diâmetro, em comparação aos presentes no leite bovino (COSTA & SILVA, 2018).

O leite caprino e seus produtos representam um nicho promissor para a indústria láctea, devido, principalmente, aos benefícios nutricionais e às propriedades associadas à saúde humana. Os derivados do leite de cabra são produtos de elevado valor agregado e com características de sabor e aroma particulares, evidenciando oportunidades de diversificar e inovar o mercado de leite atendendo a novas demandas de produtos diferenciados com

propriedades de hipoalergenicidade (CHACÓN VILLALOBOS, 2005; RODRIGUEZ; CRAVERO; ALONSO, 2008; VARGAS et al., 2008).

Por fim, o Kefir com leite de vaca atualmente já é industrializado no Brasil e o uso do leite de cabra, para a elaboração desta bebida, seria um diferencial para este produto, já que não há marcas comerciais utilizando o leite de cabra na elaboração do Kefir.

## **4. MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado em duas fases: a primeira constituída por uma revisão sistemática e a segunda, por um experimento. A revisão sistemática possui caráter exploratório e abordagem qualitativa, com objetivo principal de identificar e analisar a produção científica no que tange à produção de Kefir com leite da espécie caprina. Já, a segunda fase, trata-se de um experimento realizado em laboratório. Embora este seja um procedimento mais difícil, porém mais exato, o pesquisador observa, mede e pode chegar a certos resultados, esperados ou inesperados (MARKONI; LAKATOS, 2010)

### **4.1 Revisão sistemática**

Realizou-se uma Revisão Sistemática sobre a elaboração de Kefir nos bancos de dados *Web of Science* e *Google Acadêmico*, utilizando-se as palavras-chave, isoladamente e em conjunto: Kefir, bebida láctea, leites fermentados e leite caprino (em português e inglês). A pesquisa foi realizada no dia 14 de setembro de 2022.

Foram utilizadas as palavras-chave separadamente, “Kefir”, “bebida láctea”, “leites fermentados” e “leite caprino”, para se ter uma ampla ideia de quantidade de estudos com enfoques nessas áreas em uma pesquisa macro, e para refinar a busca e assim chegar nos artigos os quais foram selecionados, foram usadas as palavras chave em conjunto “Kefir” e “leite caprino”.

Como fatores de inclusão restringiram-se as produções que: a) dispuseram de texto completo, b) publicadas no período de tempo de 2010 até 2022 c) artigo científico. Foram, ainda, excluídos artigos de revisão.

A partir da leitura dos títulos e resumos, foram selecionadas as publicações para leitura completa, tendo Kefir e leite caprino como parâmetros. A partir destas publicações foi realizada a descrição dos processos de produção do Kefir e foram selecionados aqueles que orientaram a segunda fase da pesquisa.

### **4.2 Desenvolvimento do leite fermentado Kefir**

Em um primeiro momento utilizaram-se grãos de Kefir desidratados, os quais foram adquiridos de Joinville - Santa Catarina, e encaminhados via correio. Foi realizada a ativação

dos grãos, conforme orientação que acompanhou o produto, porém os resultados não foram satisfatórios, por não ocorrer o desenvolvimento dos grãos.

Posteriormente, foi realizado um experimento (Experimento 1) com quatro diluições de Kefir e leite bovino e caprino. O Kefir utilizado como inóculo foi adquirido em hipermercado no município de Porto Alegre, RS, já em forma de bebida natural, elaborado com leite bovino.

Os leites utilizados foram: leite de cabra UHT aromatizado integral, leite de cabra em pó - diluído conforme instrução do fabricante e leite bovino UHT - como controle e comparação. Estas formulações foram repetidas, elaborando-se o produto a partir de um Kefir “controle” o qual foi feito com 85mL de Kefir comercial usado anteriormente acrescido de 340mL de leite UHT de vaca. A partir deste “controle”, elaborou-se o produto com leite de cabra em pó e UHT aromatizado. Para ambos foram utilizados 25 mL de Kefir e de 200 mL de leite. No Kefir produzido, avaliou-se visualmente a consistência/aspecto, de acordo com HAMIDA et al (2021). Os autores conceituam ‘Kefir’ como uma bebida de leite fermentado semelhante a um iogurte magro, ou seja, a um iogurte mais líquido. Determinou-se o pH, utilizando-se peagâmetro de bancada.

Posteriormente, foram novamente adquiridos grãos de Kefir desidratados (Figura 1), acompanhado de uma indicação de uso. De acordo com esta, a inoculação foi feita acrescentando 100mL de leite ao Kefir desidratado em recipientes de vidro, com incubação por 24 horas a  $27^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  em estufa para melhor controle de temperatura, sendo esta a temperatura média local no período de estudo. Após a fermentação, foi peneirado o produto, separando assim, o caldo dos grãos, sendo os grãos não lavados. A estabilidade dos grãos foi realizada em leite UHT bovino por dez dias, sendo descartada neste período, antes do uso na produção de Kefir para consumo.

Figura 1: Grãos de Kefir desidratados em embalagem de transporte, pelos Correios.



Fonte: Os Autores

A partir destes grãos foi efetuado um novo experimento (Experimento 2), utilizando-se diferentes leites de cabra e leite bovino UHT, para fins comparativos. Os grãos utilizados estavam em manutenção em leite de cabra pasteurizado (cultura mãe). A cultura íntegra foi dividida em três porções iguais (50mL cada) as quais foram inoculadas em 150 mL de leite UHT bovino (Am1), 150 mL de leite pasteurizado caprino (Am2) e 150 mL de leite em pó caprino (Am3). Cada inóculo (bebida e grãos) foi dividido em 5 repetições para produção de Kefir (PK): PK1 - 40mL da Am1+120ml de leite; PK2 - 40ml da Am.2+120ml de leite; PK3 - 40ml da am.3+120ml de leite.

Nestes produtos, antes das replicações das amostras, foi determinada a acidez titulável das mesmas, por três dias consecutivos. A determinação da acidez titulável foi realizada conforme Castanheira (2012), que descreve como avaliar, sob ponto de vista quantitativo, o teor de acidez da amostra. As médias obtidas nos diferentes tempos de produção e armazenamento de cada leite utilizado foram comparadas pelo teste de ANOVA para dados não paramétricos, seguidos pelo teste de Mann Whitney e com  $p < 0,001$ .

As bebidas foram formuladas em frascos de vidro, cobertos com tecido (voal ou filó); todo material após o uso foi lavado com água corrente e detergente e, após, esterilizados em autoclave antes de nova utilização.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para melhor entendimento dos resultados, serão apresentados os dados da pesquisa bibliográfica iniciando pelos dados bibliométricos seguidos pela revisão sistemática e, posteriormente, os resultados e discussão da fase experimental.

### 5.1 Pesquisa bibliográfica

A partir da busca de publicações nas plataformas Google Acadêmico e *Web of Science*, obtiveram-se os seguintes resultados (Tabela 1):

Tabela 1: Número de publicações identificadas nas bases de dados, conforme as palavras-chave utilizadas.

Palavras-chave/ <i>key-word</i>	Base de dados	
	Google acadêmico	Web of science
Kefir	2070	1525
Bebida láctea	12.800	
Leite fermentado/ <i>fermented milk</i>	17.500	2.400
Leite caprino/ <i>goat milk</i>	21.100	3.120

Fonte: Dados da pesquisa

Na base de dados do Google Acadêmico, utilizando-se as palavras-chave em “Kefir” e “leite caprino” em conjunto foram encontrados 195 resultados e, após aplicação dos filtros já especificados, totalizou em 177 artigos.

Contudo, após a leitura dos resumos, verificou-se que apenas três (03) publicações abordavam o tema de pesquisa (Tabela 2). Entre as demais publicações, foram identificados artigos sobre o desenvolvimento de iogurtes e sorvetes ou sobre Kefir ou este produto saborizado, mas elaborado com leites de outras espécies que não a caprina.

Utilizando as palavras-chave “Kefir” AND “goat milk”, na plataforma *Web of Science* não foram identificados artigos anteriores a 2013, totalizando 41 resultados. Após aplicação dos filtros, oito (08) artigos foram selecionados para leitura completa (Tabela 2), por se tratar de Kefir elaborado com leite de cabra.

Tabela 2: Artigos Kefir com leite caprino identificados na base de dados Google acadêmico e *Web of Science*

<b>Ordem</b>	<b>Autor/ano</b>	<b>Título</b>	<b>Periódico</b>	<b>Indicadores</b>
1	Almeida et al., 2011	Análise sensorial e microbiológica de Kefir artesanal produzido a partir de leite de cabra e de leite de vaca.	Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes	Produção de Kefir com leite de vaca e cabra.
2	Biadała et al., 2020	Antimicrobial activity of goat's milk fermented by single strain of Kefir grain microflora	European Food Research Technology	Propriedades antibacterianas de compostos bioativos liberados durante a fermentação do leite de cabra por cepas bacterianas selecionadas que fazem parte da microflora do grão de Kefir
3	Cais-Sokolińska et al., 2016	Rheological, texture and sensory properties of Kefir from mare's milk and its mixtures with goat and sheep milk	Mljekarstvo	Kefir com misturas de leites de égua, cabra e ovelha, com parâmetros de firmeza e vida de prateleira
4	Guangsen; Xiang; Jiahu, 2021	Microbial diversity and volatile metabolites of Kefir prepared by different milk types	Journal of Food	Perfil volátil de Kefir elaborado com leite de cabra, ovelha e vaca.
5	Izquierdo-González et al., 2019	Proteomic analysis of goat milk Kefir: profiling the fermentation time dependent protein digestion and identification of potential peptides with biological activity	Food Chemistry	Análise proteômica do Kefir de leite de cabra: perfil da digestão de proteínas dependente do tempo de fermentação e identificação de peptídeos com potencial atividade biológica
6	İrkin & Songum, 2022	Improving Functional Properties of Kefir Produced with Cow and Goat Milk	KSÜ Tarım ve Doğa Derg	Propriedades do Kefir obtido a partir da adição de 1% (p/v) e 2% (p/v) de inulina à mistura dos leites de vaca e cabra
7	Kaczyński & Cais-Sokolińska, 2018	Effect of enzymatic conversion of lactose on the flavour profile of goat milk Kefir and its permeate after microfiltration	Acta Alimentaria	Kefir preparado com mistura de leite de cabra e seu permeado concentrado com processos de microfiltração e ultrafiltração

8	Lima et al., 2018	Efeitos de diferentes substratos sobre parâmetros químicos e físicos do Kefir	Revista Congrega-Mostra De Trabalhos De Conclusão De Curso	Substratos o leite bovino, UHT integral, leite zero lactose e o leite caprino UHT integral.
9	Şendoğan et al., 2021	Changes in benzoic acid content of goat milk Kefir produced using different Kefir cultures	Mljekarstvo	Kefir com leite de cabra, culturas comerciais liofilizadas, teor de ácido hipúrico e benzóico
10	Silva et al., 2012	Elaboração, caracterização e avaliação de Kefir à base de leite de cabra	PUBVET	Desenvolvimento de Kefir, saborizado de morango
11	Sulmiyati et al., 2019	The Physicochemical, Microbiology, and Sensory Characteristics of Kefir Goat Milk with Different Levels of Kefir Grain	Tropical Animal Science Journal	Características do Kefir com leite de cabra, diferentes quantidades de grãos de Kefir, valor de pH, teor de etanol e porcentagem de ácido láctico

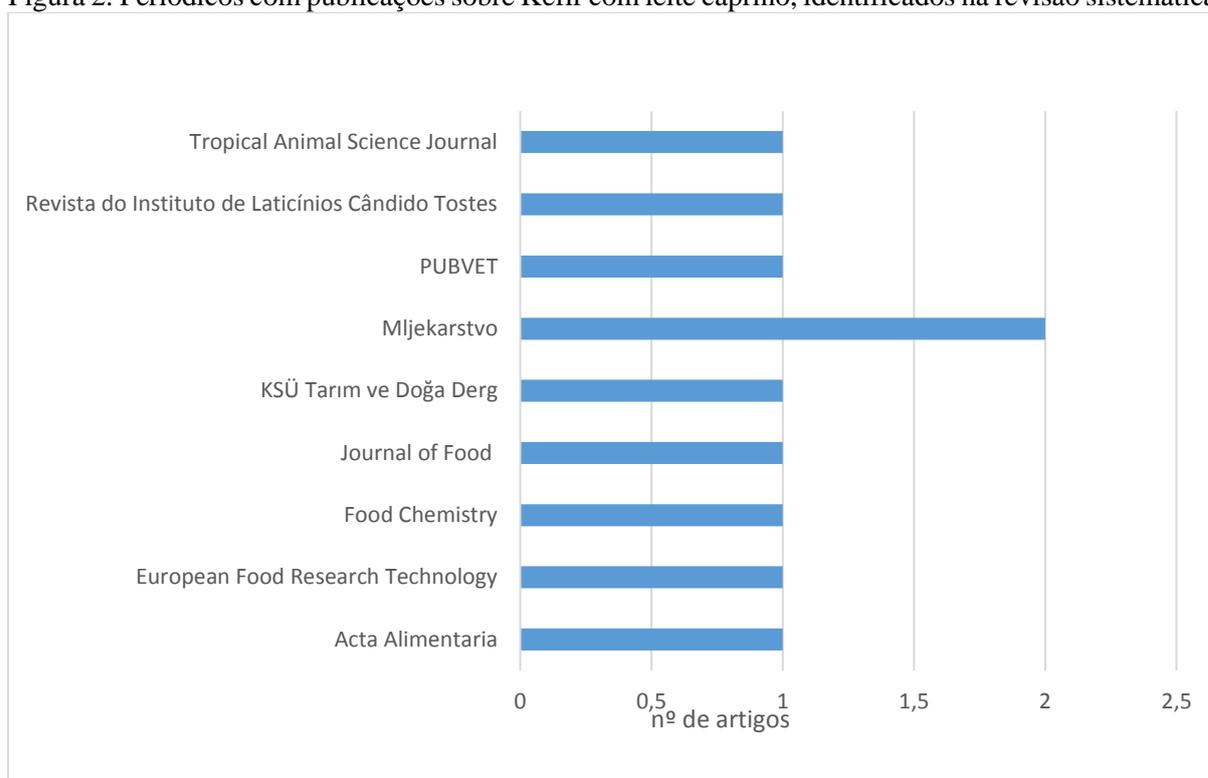
---

Fonte: Dados da pesquisa

### 5.1.1 Dados Bibliométricos

Entre os 11 artigos selecionados, verificou-se que estes foram publicados em diferentes periódicos (Figura 2), sendo o máximo de artigos (dois) observados no periódico *Mljekarstvo*, que é um periódico Croata que publica os temas agronomia, biotecnologia, tecnologia de alimentos e leite.

Figura 2: Periódicos com publicações sobre Kefir com leite caprino, identificados na revisão sistemática.

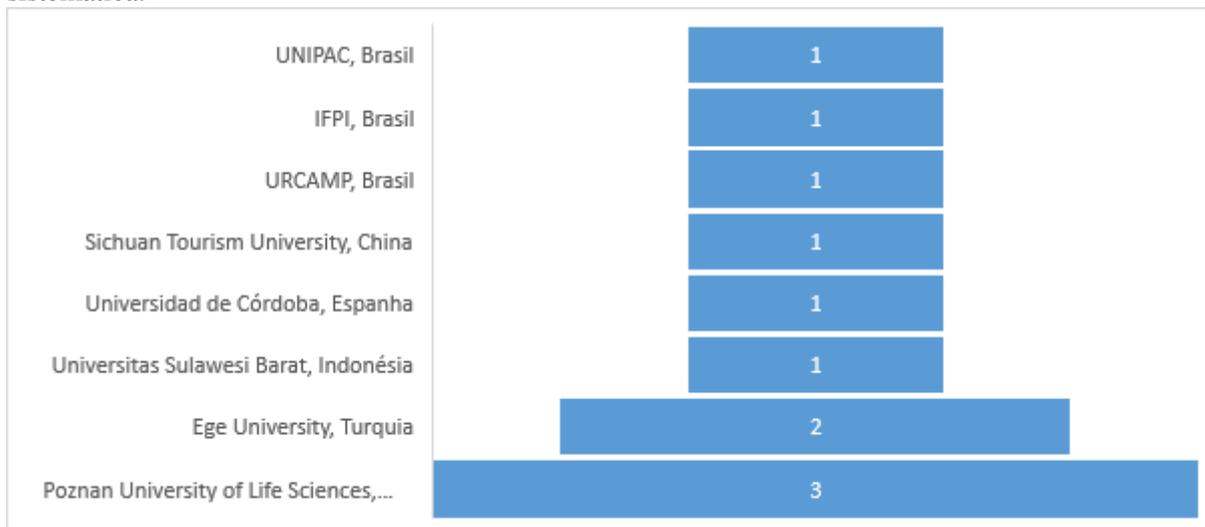


Fonte: Dados da pesquisa

Quanto às instituições de origem dos pesquisadores, a *Poznan University of Life Sciences*, na Polônia foi a que mais estudou o Kefir elaborado com leite de cabra (3/11), seguida pela *Ege University* (2/11), na Turquia. As demais publicações têm origem em diferentes instituições, sendo três Brasileiras (Figura 3) e apenas uma no estado do Rio Grande do Sul.

Apesar de a Polônia liderar as pesquisas sobre o Kefir nota-se, também, que os trabalhos brasileiros foram publicados em revistas internacionais mostrando, assim, mais interesse desses países em pesquisa desta área.

Figura 3: Instituições de origem das publicações sobre Kefir com leite caprino, identificados na revisão sistemática.



Fonte: Dados da pesquisa

### 5.1.2 Análise sistemática

Almeida et al 2011 mantiveram os grãos de Kefir em leite de cabra pasteurizado na proporção de 3% g/v. Após inoculados com os grãos de Kefir lavados, o leite foi mantido em temperatura ambiente por 24 horas e, após determinaram contagens de mesófilos aeróbios acima de  $2,5 \times 10^6$  UFC/mL. O estudo afirma que outros autores encontraram contagens semelhantes. Para degustação foi acrescentado 8% de açúcar refinado. Na análise sensorial, os provadores gostaram muito (32%) ou moderadamente (30%) do Kefir elaborado com leite de cabra. A menor consistência e a maior acidez do produto produzido com leite de cabra foram causas apontadas pela menor aceitação do que o Kefir elaborado com leite cabra quando comparado ao elaborado com leite de vaca (ALMEIDA et al., 2011).

Biadała et al. (2020) avaliaram as propriedades antibacterianas de compostos bioativos liberados durante a fermentação do leite de cabra por cepas bacterianas selecionadas que fazem parte da microflora do grão de Kefir. Apesar do estudo não focar na produção do Kefir, ainda assim, os autores descrevem o processo de produção da bebida para realizar as análises. No experimento foram utilizados leite e soro de leite de cabra, adquiridos em uma fazenda de produção orgânica. Por meio do cultivo em meio líquido, os autores investigaram a presença de peptídeos com propriedades antimicrobianas, formados durante a fermentação frente *Salmonella*, *Micrococcus luteus*, *Proteus mirabilis* e *E. coli*. Os resultados obtidos mostraram

que durante a fermentação de leite de cabra com microrganismos individuais de grãos de Kefir, são formadas substâncias bioativas que têm propriedades antibacterianas.

Cais-Sokolińska et al. (2016) produziram Kefir com leites de égua, cabra e ovelha, avaliando os parâmetros firmeza e vida de prateleira. Como o leite de égua integral cru continha  $15,1 \pm 0,5 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$  de gordura, os demais leites foram corrigidos para o mesmo teor de gordura por centrifugação, seguida de dupla homogeneização ( $1^\circ$ -15 MPa,  $2^\circ$ -4 MPa). Em seguida, uma mistura 1:1 de leite de égua com leite de cabra e uma mistura 1:1 de leite de égua com leite de ovelha foram preparados. Por não haver resultados em específico do Kefir elaborado com leite de cabra este estudo não foi incluso na discussão.

Guangsen; Jiahu (2021) objetivaram traçar perfil dos compostos voláteis do Kefir elaborado com leite de cabra, ovelha e vaca, todos esterilizados (UHT). Foram adicionados 10% de grãos de Kefir no leite das três espécies e deixado fermentar por 24 h a  $22^\circ\text{C}$ . Após, os grãos eram filtrados com auxílio de uma peneira plástica esterilizada. Para aumentar a biomassa dos grãos de Kefir e manter o grão ativo, este procedimento foi repetido três vezes. Para o Kefir elaborado com leite de cada espécie foram determinados a diversidade microbiana, o perfil volátil e suas características físico-químicas e colorimétrica. Dentre os parâmetros avaliados pelos autores, o resultado mais significativo foi obtido no Kefir elaborado com leite de ovelha.

Izquierdo-González et al. (2019) realizaram uma análise abrangente para traçar o perfil da digestão de proteínas e ocorrência de peptídeos em Kefir de leite de cabra, ao longo do tempo. Os autores ressaltaram que houve dificuldades em achar publicações como referência usando o Kefir com leite de cabra, sendo mais comum trabalhos com Kefir elaborado com leite de vaca. Além disso, os autores alegam que há uma total falta de estudos de como proteínas e peptídeos mudam no Kefir do leite de qualquer espécie, ao longo do processo de fermentação. Foram analisados os peptídeos em três tempos de fermentação, iniciando com o leite cru, após 12h, 24h e 36h. Foram identificados 2.328 peptídeos únicos e diferentes que pertenciam a 32 precursores de proteínas ou 22 proteínas únicas. Destes, 15 foram encontrados em leite cru, 10 após 12 horas de fermentação, 20 proteínas em 19 amostras de 24 horas de fermentação e 18, no Kefir de 36 horas de fermentação. Como conclusão, os autores descrevem seu trabalho como sendo a análise proteômica mais abrangente do Kefir de leite de cabra e o primeiro trabalho em perfilando os peptídeos liberados das proteínas do leite ao longo do tempo de fermentação. O estudo mostra que os padrões de digestão de proteínas e quais peptídeos mudam em diferentes tempos de fermentação, identificando maior proporção em 24h e um decaimento após 36h.

Írkin et al. (2020) assim como Cais-Sokolińska et al. (2016) realizaram o experimento com a mistura do leite de diferentes espécies. Foi efetuada a mistura com leite de vaca em 1:1

para a produção do Kefir. Os leites de cabra e de vaca foram obtidos *in natura* do produtor e pasteurizados a 85°C por 10 minutos.

Kaczyński et al (2018), objetivaram preparar o Kefir a partir de uma mistura de leite de cabra desnatado e um concentrado proteico. A fermentação foi realizada a 22°C por 36h. A dose de culturas introduzidas foi selecionada para que o ponto final da fermentação fosse um produto com um valor de pH de 4,4 e acidez titulável próxima a 31°D, a temperatura foi reduzida para 15 ° C, na qual o Kefir foi fracionado em porções individuais de embalagem com capacidade para 150g de produto e resfriado a uma temperatura de 5 °C, para completar a fermentação. Os produtos resultantes foram testados 48h após o término do processo de fermentação. Os autores concluíram que este é um produto inovador com características pró-saúde resultante do aumento do teor de proteína do soro do leite e redução do teor de lactose, apresentando características sensoriais diferentes do Kefir elaborado com leite caprino, uma vez que a adição de concentrado proteico aumenta o sabor doce do produto.

Lima et al. (2018) avaliaram a taxa de rendimento, valor nutricional e calórico e teor de lactose de Kefir cultivado com leite caprino. Os resultados obtidos em relação ao rendimento do peso de grãos foram que tanto o leite de vaca quanto o caprino obtiveram maior rendimento comparado ao leite zero lactose os substratos “leite bovino” e “leite caprino” promoveram um rendimento de (41,13% e 19,41% respectivamente), já as amostras utilizando como substrato o “leite zero lactose” obtiveram redução de peso (0,57%), logo, rendimento menor. Em relação ao rendimento de caldo o leite caprino obteve o maior, de modo geral a padronização das amostras resultou em produtos com características físico-químicas semelhantes, suas diferenças se deram pelas características nutricionais de seus substratos.

Şendoğan et al (2021) realizaram um experimento com leite de cabra UHT e nove diferentes culturas de grãos de Kefir. Neste estudo, diferentemente dos anteriores, foram avaliados os grãos de Kefir e suas diferentes composições biológicas. Os fermentados foram preparados com leite UHT caprino à temperatura ambiente e grãos de Kefir (3 % p/v), incubados a 25 °C até os valores de pH das amostras de Kefir atingirem 4,6, após cerca de 16 a 18 horas. As amostras de Kefir foram engarrafadas e armazenadas a 4°C para maturação e resfriamento. Os valores de acidez titulável de amostras de Kefir, durante o período de armazenamento (28 dias), aumentou devido à atividade de bactérias lácticas. Os autores concluíram que as culturas iniciadoras e grãos de Kefir possuem atividade significativa ( $p < 0,05$ ) sobre os níveis de ácido hipúrico e ácido benzóico em Kefir de leite de.

Silva et al (2012) realizou um experimento com a elaboração de Kefir com leite de cabra *in natura* pasteurizado e para a degustação final foi adicionado açúcar e pó artificial sabor

morango, os grãos foram adquiridos desidratados, e reativados com trocas de leite a cada 24h, já sendo utilizado o leite de cabra pasteurizado. Após a ativação o Kefir foi produzido em maior quantidade e ao final foi adicionado açúcar. Foi formulado ainda, após o produto pronto o Kefir à base de leite de cabra sabor morango utilizando produto em pó artificial sabor morango em três concentrações diferentes 30%, 40% e 50%. Em seguida foram feitas análises físico-químicas do sabor natural e avaliação sensorial de ambos os sabores. Os resultados em relação à aceitabilidade foram de 50% considerados em vantagens pelos consumidores, desta forma sendo viável a produção pela indústria. As análises de densidade, acidez, umidade, cinzas e pH se mostraram dentro dos parâmetros da legislação.

Sulmiyatiet al (2019) utilizou o leite de cabra e grãos de Kefir obtidos comercialmente. Os grãos foram adicionados ao leite de cabra na proporção de 2, 4 e 6% sendo incubados por 12 horas a 37°C, em cinco repetições. A produção de ácido láctico foi maior no produto adicionado de 6% de grãos de Kefir, bem como a maior depressão no potencial hidrogeniônico, maior produção de etanol e maior contagem de bactérias lácticas no final do processo de fermentação. Do ponto de vista sensorial, o Kefir produzido com 2% de grãos foi considerado não ácido e o de melhor qualidade pelos provadores.

## **5.2 Desenvolvimento de Kefir**

Os grãos inicialmente utilizados não se reproduziram como esperado, provavelmente por ter transcorrido muito tempo de armazenamento ou armazenamento inadequado, uma vez que os mesmos não foram congelados e, por conta da pandemia do COVID-19, os grãos desidratados permaneceram guardados por um tempo prolongado.

A segunda aquisição de grãos foi propícia à produção do Kefir com leite caprino. Também Silva et al (2012) e Sulmiyatiet al (2019) elaboraram Kefir com leite de cabra pasteurizado, a partir de grãos liofilizados. Os grãos foram reativados com trocas de leite a cada 24h com leite caprino pasteurizado. Contudo, Sulmiyatiet al (2019) utilizaram a temperatura de 37°C, diferentemente dos 27°C utilizados no presente estudo.

Ao utilizar-se o Kefir industrializado adquirido em hipermercado, já em forma de bebida natural (Experimento 1), elaborado com leite bovino, se avaliou a consistência/aspecto e determinou-se o pH (Tabela 3)

Tabela 3: Formulação de Kefir elaborado a partir de bebida industrializada, aspecto e pH.

Amostra	Formulação do Kefir	Percepção visual e pH
0	60ml Kefir+120ml leite de vaca UHT	Homogêneo, pH 4,5
1	60ml Kefir+120ml leite cabra UHT	Desorou, pH 4,33
2	60ml Kefir+120ml leite de cabra em pó	Desorou, pH 4,29
3	60ml Kefir+180ml leite de cabra em pó	Desorou, pH 4,28

Fonte: dados da pesquisa

Verificou-se a ocorrência de dessoragem em pH entre 4 e 4,5 no presente experimento. Diferentemente, Brandão (1995) afirma que a dessoragem ocorre em Kefir quando o pH é menor que 4,0 ou maior de 4,5. Para Lazaro et al (2019), essa dessoragem pode ser realizada de forma proposital para elaboração de produtos a partir do Kefir. Contudo, na elaboração da bebida Kefir, essa dessoragem é indesejável já que a textura deste produto é de uma bebida homogênea com presença leve de “grumos”.

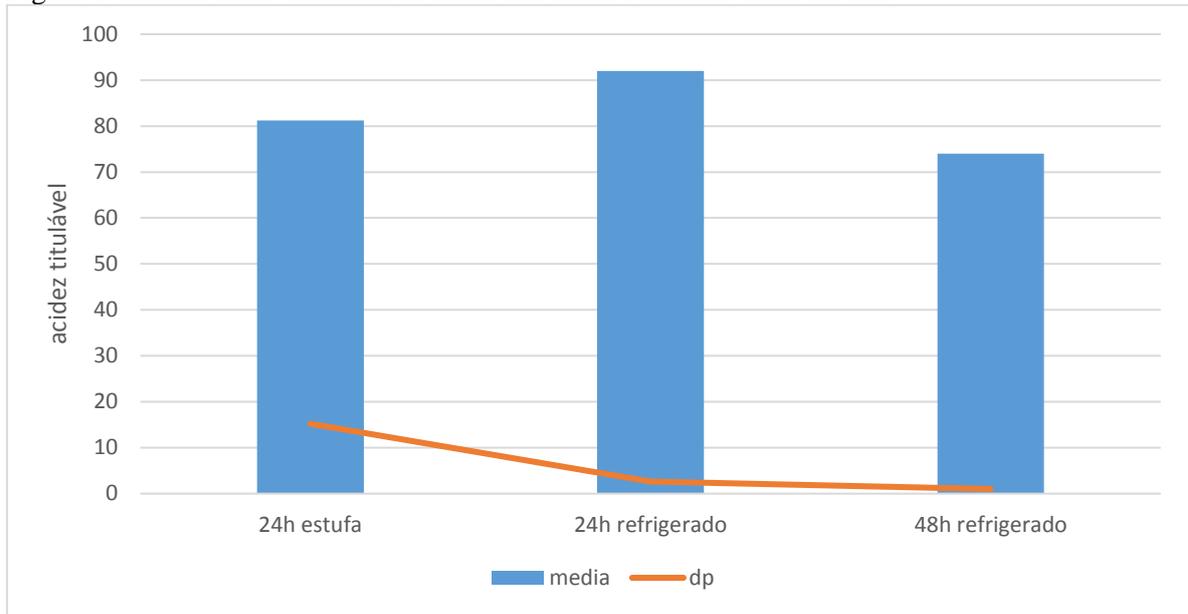
Um segundo experimento foi delineado, de acordo com o descrito no item Material e métodos.

Para os produtos elaborados com leite de cabra em pó e pasteurizado, neste segundo experimento, os resultados foram satisfatórios quanto a percepção visual chegando, assim, à quantidade ideal de Kefir para leite de cabra que é de 1:3 (v/v).

Também Almeida et al. (2011), mantiveram os grãos de Kefir em leite de cabra pasteurizado, contudo na proporção de 3% (g/v). Após inoculados com os grãos de Kefir lavados, os leites foram mantidos em temperatura ambiente por 24 horas.

Após ser estabelecida a relação de volume de Kefir e leite (v/v), determinou-se o parâmetro acidez titulável (Figura 4).

Figura 4. Acidez titulável média de Kefir elaborado com leite UHT bovino.

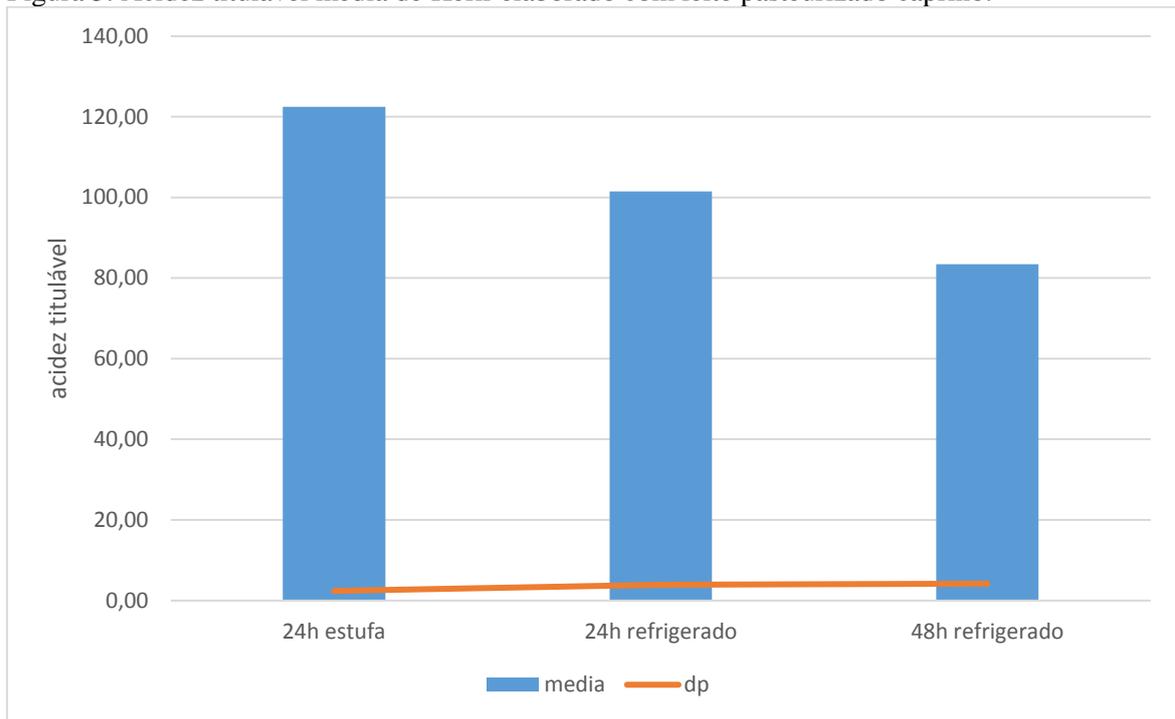


Fonte: dados da pesquisa

No leite bovino observou-se aumento na acidez titulável (°D) após armazenamento sobrefrigeração por 24 horas. Contudo, esta reduziu após 48 horas de armazenamento, também observando o dp (desvio padrão) acredita-se que este comportamento possa ser resultado da utilização de leite UHT para elaboração do produto.

Nos produtos formulados com leite caprino, tanto pasteurizado (Figura 5) quanto em pó (Figura 6), verificou-se tendência à redução significativa ( $p < 0,001$ ) da acidez do produto Kefir após armazenamento sob refrigeração.

Figura 5. Acidez titulável média de Kefir elaborado com leite pasteurizado caprino.

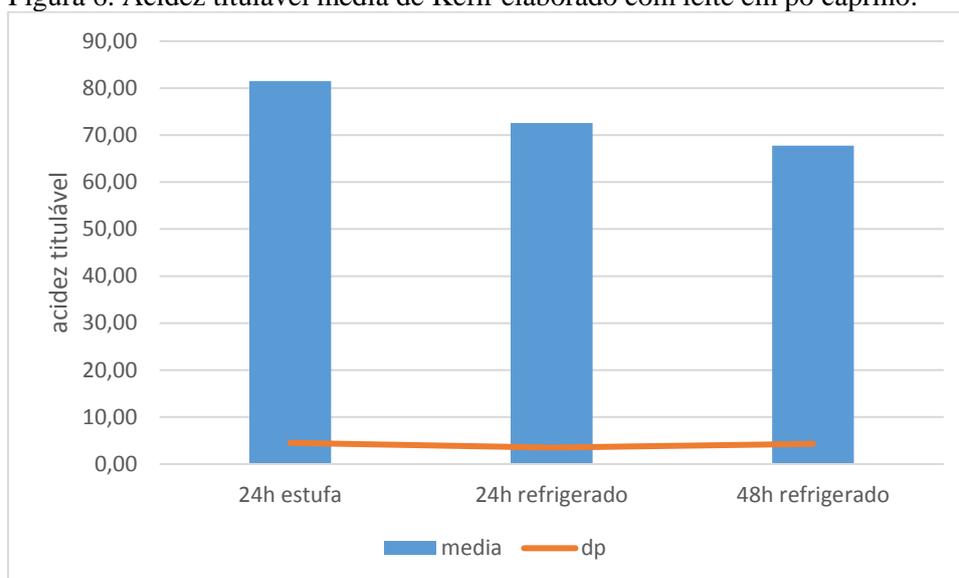


Fonte: dados da pesquisa

A elaboração do Kefir com leite em pó caprino tem como propósito estimular a produção artesanal do produto e, conseqüentemente, aumento no consumo do leite desta espécie uma vez que o leite caprino pasteurizado não é encontrado para venda ao consumidor. Além disso, segundo Célia et al (2016), o reduzido portfólio de produtos disponíveis não apresenta oferta homogênea ao longo do ano.

Contudo, a indústria láctea teria na pasteurização a primeira etapa do processamento de derivados de leite caprino.

Figura 6. Acidez titulável média de Kefir elaborado com leite em pó caprino.



Fonte: dados da pesquisa

Realizou-se uma degustação do produto natural apenas entre os membros da equipe do laboratório e a aceitabilidade foi boa, sendo que a maioria gostou cerca de 90% dos provadores aprovaram o produto.

Para degustação, tanto Almeida et al. (2011) quanto Silva et al. (2012) acrescentaram açúcar ao Kefir para a análise sensorial. Silva et al. (2012) acrescentaram, ainda, sabor morango (em pó). Segundo Almeida et al. (2011), os provadores gostaram muito (32%) ou moderadamente (30%) do Kefir elaborado com leite de cabra e, para Silva et al. (2011), a aceitabilidade foi de 50% (sabor natural e artificial de morango).

A menor consistência e a maior acidez do produto produzido com leite de cabra foram causas apontadas para a menor aceitação do que o Kefir elaborado com leite cabra quando comparado ao elaborado com leite de vaca. (ALMEIDA et al., 2012).

Silva et al (2012) consideram que é viável a produção de Kefir com leite de cabra pela indústria.

Existe uma alta variância no desvio padrão no experimento, o que pode estar relacionado, segundo Sulmiyatiet al (2019) o qual relata que quanto maior a porcentagem de grão de Kefir usado, produz Kefir de leite de cabra com pH mais baixo, e o percentual de ácido láctico aumenta com o aumento do percentual de suplementação com grãos de Kefir, o que pode ser explicado nas amostras, as quais foram divididas a partir da cultura mãe, que por mais que a homogeneização foi realizada antes da divisão, algumas amostras podem ter ficado com mais grãos de Kefir e outras com menos, ocasionando essa diferença nos resultados.

## 6. CONCLUSÕES

Conclui-se com a presente pesquisa que o desenvolvimento de uma bebida Kefir com leite de cabra é viável e atende o parâmetro de acidez titulavel, em acordo com a normativa vigente para o mesmo. Também foi percebido que apesar de haver poucos trabalhos científico nesta área, é notório a cultura familiar de propagar os grãos e sua produção de forma artesanal, principalmente caseira, resulta na existência de sites e blogs que estimulam a produção artesanal e o consumo do Kefir e que fornecem informações sobre a produção de diversos produtos utilizando o Kefir, isso mostra que há interesse por este produto e seus derivados, os resultados com leite pasteurizado de cabra mostram que para uma primeira etapa de uma indústria é viável sua utilização, assim mantendo um contato maior entre produtor e indústria, já os resultados positivos com o leite em pó de cabra mostram uma alternativa a produção caseira e que esta produção pode se manter em momentos sazonais da produção de leite, bem como o leite UHT de cabra, que seria o de mais fácil acesso pela população. Este trabalho também corrobora a viabilidade da produção industrial do produto, bem como contribui com pesquisas futuras, as quais são necessárias para que esta produção atinja escala em nível industrial.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. A. et al. Análise sensorial e microbiológica de Kefir artesanal produzido a partir de leite de cabra e de leite de vaca. **Revista do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”**, Juiz de Fora, Jan/Fev, n. 378, p. 51:56, 2011.

BESHKOVA, D. M. et al. Pure cultures for making Kefir. **Food Microbiology**, v. 19, p. 537-544, 2002.

BIADAŁA, A. et al. Antimicrobial activity of goat's milk fermented by single strain of kefir grain microfora. **European Food Research and Technology**, v. 246, p. 1231–1239, 2020.

BRANDÃO, S. C. C. Tecnologia da produção industrial de iogurte. Leite e Derivados, São Paulo, v 5, n. 25, p. 24-38, 1995.

BRASIL. Instrução Normativa nº 37, de 31 de outubro de 2000a. Aprova o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite de Cabra. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 08 nov. 2000. Disponível em: <<https://sidago.agrodefesa.go.gov.br/site/adicionaispropios/protocolo/arquivos/408781.pdf>>. Acesso em: 19 set. 2022.

BRASIL. Instrução Normativa nº. 46, de 23 de outubro de 2007. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2007. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/suasa/regulamentos-tecnicos-de-identidade-e-qualidade-de-produtos-de-origem-animal-1/rtiq-leite-e-seus-derivados>>. Acesso em: 14 set. 2022.

CAIS-SOKOLIŃSKA, D. et al. Kefir from mare's milk and its mixtures, **Mljekarstvo**, cidade, v. 66, n. 4, p. 272-281, 2016.

CARVALHO, N. C. de. **Efeito do método de produção de Kefir na vida de prateleira e na infecção experimental com *Salmonella Typhimurium* em camundongos**. 2011. 135 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Programa de Pós-Graduação em Ciência de

Alimentos da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

CASTANHEIRA, A.C.G. **Manual Básico de Controle de Qualidade de Leite e Derivados**. Cap.- Lab. 2ª Edição. São Paulo. 2012 .

CÉLIA, A.; PINTO, A. T.; SCHMIDT, V. Estudo da disponibilidade de produtos lácteos caprinos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.30, n. 2561257 p. 105-110, 2016.

CHACÓN VILLALOBOS, A. Aspectos nutricionales de la leche de cabra (*Capra hircus*) y sus variaciones en el proceso agroindustrial. **Agromía Mesoamericana**, San José, v. 16, n. 2, p. 239-252, 2005.

COSTA, F. F. P.; SILVA, G. L. Características físico-química e microbiológica do leite de cabra produzido em Petrolina-PE. **Revista Agropecuária Científica no Semiárido**, Campina Grande, v. 14, n. 3, p. 175-182, 2018.

GUANGSEN, T.; et al. Microbial diversity and volatile metabolites of Kefir prepared by different milk types. **CYTA - Journal of Food**, v. 19, n. 1, p. 399-407, 2021.

HAMIDA, R. S. et al. Kefir: A protective dietary supplementation against viral infection, **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v. 133, 110974, 2021.

IRKIN, R. & SONGUN, E. G. Improving Functional Properties of Kefir Produced with Cow and Goat Milk. **KSÜ Tarım ve Doğa Derg**, v. 25, n. 3, p. 556-564, 2022.

IZQUIERDO-GONZÁLEZ, J. J. et al. Proteomic analysis of goat milk Kefir: Profiling the fermentation-time dependent protein digestion and identification of potential peptides with biological activity. **Food Chemistry**, v. 295, p. 456–465, 2019.

KACZYŃSKI, T. K.; CAIS-SOKOLIŃSKA, D. Effect of enzymatic conversion of lactose on the flavour profile of goat milk Kefir and its permeate after microfiltration. **Acta Alimentaria**, v. 47, n. 4, p. 425–432, 2018.

LAZARO, Aline Aparecida; BUENO, Silvia Messias. Desenvolvimento e análise sensorial de produtos lácteos produzidos com kéfir. *Revista Científica*, v. 1, n. 1, 2019.

MACHADO, Bruna AS et al. Mapeamento tecnológico de patentes de Kefir. *Cadernos de Prospecção*, v. 5, n. 2, p. 86-86, 2012.

SILVA, M. C. M. et al. Elaboração, caracterização e avaliação de Kefir à base de leite de cabra. *PUBVET*, Londrina, v. 6, n. 15, Art. 1356, 2012.

SANTANA, G. L. et al. Elaboração de Kefir à base de leite de cabra uma revisão. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 3, p. 29533-29551, 2021.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Statistics 2013**. Disponível em: <<https://www.fao.org/statistics/en/>>. Acesso em: 13 set. 2022.

FRANÇA, L. M. C. F. de. **Produção e particularidades do leite caprino–revisão**. 2020. 56 f. Monografia (Graduação) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

LIMA, W.; et al. Efeitos de diferentes substratos sobre parâmetros químicos e físicos do Kefir. *Revista da Mostra de Trabalhos de Conclusão de Curso - TCC – Congrega, Bagé*, n. 2, p. 365-375, 2018. Disponível em: <<http://ediurcamp.urcamp.edu.br/index.php/rcmtcc/article/viewFile/3004/2113>>. Acesso em: 14 set. 2022.

MACHADO, T. M. M. Número e tipo de caprinos introduzidos no Brasil até 1995. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, 15., Abstracts... Campo Grande: Panamerican Association of Veterinary Sciences, 1996, p. 368.

MARKONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. 7ed. São Paulo: Atlas, 2020. 320p.

MARCHIORI, R. C. Caracterização do Kefir e propriedades probióticas: uma revisão. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 62, p. 21-31, 2007.

MELO, A. F. P. Análise dos efeitos benéficos do leite de Kefir em camundongos com carcinoma de colón induzido. In: CONGRESSO NACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 14., Universidade de Sorocaba, 2014. Disponível em: <<https://www.conic-semesp.org.br/anais/files/2014/trabalho-1000018062.pdf>>. Acesso em: 19 set. 2022.

MIGUEL, M. G. C. P. **Identificação de microrganismos isolados de grãos de Kefir de leite e de água de diferentes localidades**. 2009. 84 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Microbiologia Agrícola, Universidade Federal de Lavras. Minas Gerais, 2009.

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

RODRIGUEZ, V. A.; CRAVERO, B. F.; ALONSO, A. Processo de elaboración de yogur deslactosado de leche de cabra. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, p. 109-115, 2008.

ŞENDOĞAN, G. et al.: Changes in benzoic acid content of goat milk Kefir produced using different Kefir cultures, **Mljekarstvo**, v. 71, n. 1, p. 60-68, 2021.

SILVA, M. C. M. et al. Elaboração, caracterização e avaliação de kefir à base de leite de cabra. **PUBVET**, v. 6, p. Art. 1352-1356, 2012.

SULMIYATIA, N. S. et al. The Physicochemical, Microbiology, and Sensory Characteristics of Kefir Goat Milk with Different Levels of Kefir Grain. **Tropical Animal Science Journal**, v. 42, n. 2, p. 152-158, 2019.

VARGAS, M. et al. Physicochemical and sensory characteristics of yoghurt produced from mixtures of cows and goats milk. **International Dairy Journal**, v. 18, p. 1146-1152, 2008.

WESCHENFELDER, S. **Caracterização de Kefir tradicional quanto a composição físico-química, sensorialidade e atividade anti-*Escherichia coli***. 2009. 72 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

WITTHUHN, R. C. et al. Impact of preservation and different packaging conditions on the microbial community and activity of Kefir grains. **Food Microbiology**, v. 22, p. 337-344, 2004.