

Desenvolvimento de manteiga fermentada com kefir: propriedades probióticas e aceitação sensorial

Jessica Isabel Vellido¹  Natalia Portes Thiago Pereira¹  Andréa Carnevalheiro Guerra Matias¹ 
Isabela Rosier Olimpio Pereira² 

¹Universidade Presbiteriana Mackenzie, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde - CCBS, Curso de Nutrição. São Paulo/SP, Brasil.

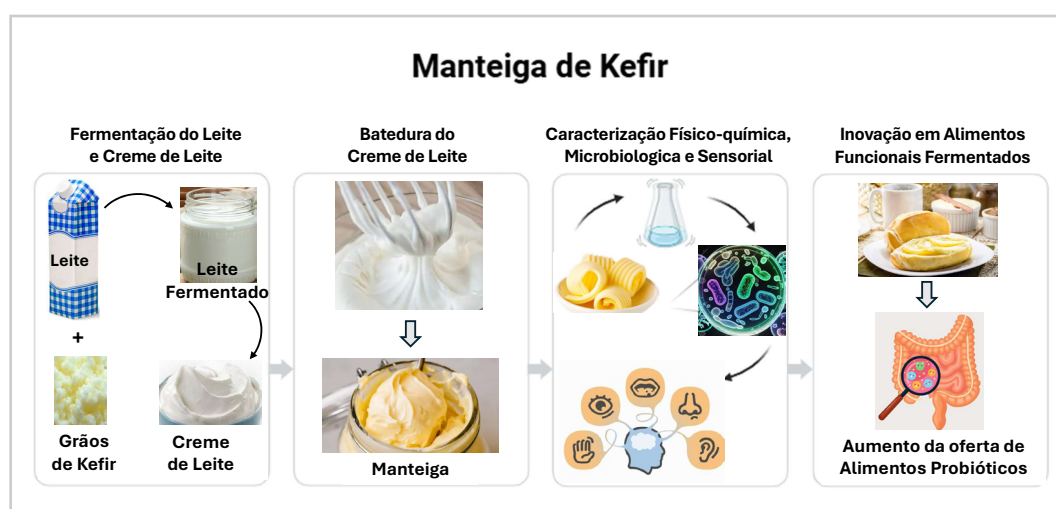
²Universidade Presbiteriana Mackenzie, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde - CCBS, Curso de Farmácia. São Paulo/SP, Brasil.

E-mail: isabela.pereira@mackenzie.br

Highlights

- Manteiga de kefir sintetizada após fermentação do creme de leite com kefir.
- A manteiga teve boa aceitação e alta contagem de bactérias lácticas e leveduras.
- A utilização de kefir como cultura fermentadora representa uma inovação promissora.
- A técnica permite a incorporação de probióticos viáveis em matrizes alimentares diversas.
- A utilização da manteiga de kefir amplia opções de consumo de probióticos.

Resumo Gráfico



Resumo

O kefir é um leite fermentado por grãos gelatinosos contendo microrganismos probióticos de conhecimento milenar e mundial devido seus inúmeros benefícios. Alimentos fermentados, como o kefir, têm sido amplamente reconhecidos por seus benefícios à saúde, incluindo propriedades anti-inflamatórias, antioxidantes, antimicrobianas e capacidade de modular a microbiota intestinal, fatores que contribuem para a prevenção de doenças crônicas e promoção do bem-estar geral. O objetivo deste estudo foi desenvolver uma manteiga com propriedades probióticas utilizando fermentação do creme de leite com kefir e avaliar sua aceitação. Após a fermentação do creme de leite com kefir, obteve-se a manteiga através do processo de batadura. Avaliou-se rendimento, umidade e acidez titulável, contagem de bactérias lácticas (BAL) e leveduras. A aceitação do produto foi avaliada por análise sensorial utilizando uma escala de 9 pontos e a intenção de compra em 5 pontos e comparados com uma marca de manteiga do mercado que foi considerada padrão. A análise sensorial foi realizada para cada amostra de manteiga (Kefir e padrão) em dias diferentes. A umidade e a acidez da manteiga de kefir apresentaram-se elevadas em relação ao padrão. A contagem de BAL e leveduras encontradas foi na ordem de 10^7 e 10^3 UFC/g, respectivamente. A manteiga de kefir teve boa aceitação do produto obtendo 7,6 de nota global e 4,4 de intenção de compra. A manteiga obtida após fermentação do creme com kefir teve boa aceitação e demonstra alta contagem de BAL, indicando propriedades funcionais e probióticas, mas precisa ainda ser aprimorada para redução da umidade e acidez, o que pode aumentar tanto a conservação como a aceitação do produto. A utilização do kefir como cultura fermentadora em produtos lácteos, como a manteiga, representa uma inovação promissora, pois permite a incorporação de microrganismos probióticos viáveis em matrizes alimentares diversificadas, ampliando as opções de consumo de probióticos além dos tradicionais iogurtes e bebidas fermentadas.

Palavras-chave: Acidez. Laticínio. Alimento Fermentado. Alimentos Funcional. Creme de Leite.

Editor de área: Edison Barbieri
Mundo Saúde. 2025;49:e16982024
O Mundo da Saúde, São Paulo, SP, Brasil.
<https://revistamundodasaude.emnuvens.com.br>

Submetido: 21 dezembro 2024.

Aceito: 13 maio 2025.

Publicado: 21 maio 2025.

INTRODUÇÃO

Alimentos fermentados são conhecidos por aumentar o valor nutricional dos produtos, principalmente através da produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), que têm efeitos benéficos bem estabelecidos na saúde humana¹. Espera-se que a modulação do sistema imunológico humano por alimentos fermentados seja o resultado dos efeitos combinados de compostos presentes nos ingredientes iniciais e aqueles formados durante a fermentação, bem como de microrganismos vivos e mortos ou inativados, além de seus componentes celulares².

Kefir é uma bebida fermentada tradicionalmente feita a partir de leite e grãos de kefir, que contêm uma comunidade simbiótica de bactérias e leveduras com propriedades probióticas³ e pós-bióticas com a produção de AGCC⁴, durante o processo de fermentação. Devido aos seus benefícios promissores, há um crescente interesse global no potencial nutricional do kefir, o que pode levar a uma maior comercialização e diversificação de produtos desenvolvidos⁵. O desenvolvimento de produtos lácteos fermentados com grãos de kefir representa uma inovação no mercado, oferecendo opções funcionais que são bem aceitas, especialmente por públicos mais jovens, e que promovem um estilo de vida saudável⁴. O desenvolvimento de manteiga fermentada por kefir é altamente relevante no contexto atual, ampliando as opções de mercado em produtos probióticos.

A manteiga é um produto derivado da batida do creme de leite pasteurizado, caracterizado como uma emulsão do tipo água em óleo. Este processo envolve a transformação do creme em grãos de manteiga e leitelho através de agitação e

incorporação de ar, resultando em uma estrutura onde glóbulos de gordura, cristais de gordura, gotículas de água e bolhas de ar estão dispersos⁶⁻⁸. Existem diferentes tipos de manteiga, como a de creme doce (com ou sem sal) e a de cultura (com ou sem sal), cada uma com propriedades sensoriais distintas⁷. A produção de manteiga envolve o uso de diferentes culturas iniciadoras que influenciam suas características sensoriais e nutricionais. Culturas como *Lactococcus lactis*, *Leuconostoc mesenteroides*, e *Lactobacillus acidophilus* são comumente utilizadas para fermentar o creme antes da produção de manteiga, resultando em variações no perfil aromático e na composição nutricional do produto final^{9,10}. A fermentação do creme é um processo crucial que afeta a acidez e o perfil de ácidos graxos da manteiga. Durante a fermentação, bactérias lácticas como *Lactobacillus helveticus* e outras culturas probióticas são usadas para aumentar a acidez e modificar a composição de ácidos graxos, resultando em manteigas com propriedades funcionais melhoradas^{11,12}.

Considerando a tendência de busca por um estilo de vida mais saudável e desenvolvimento de produtos lácteos fermentados com grãos de kefir¹³ e que o processo de fermentação da manteiga utiliza bactérias presentes no kefir, como *Lactococcus lactis*, *Leuconostoc mesenteroides*, e *Lactobacillus helveticus*⁴, esse projeto propõe o desenvolvimento de manteiga obtida a partir da fermentação do creme por kefir como proposta de alimentos funcional e a avaliação de sua qualidade através da determinação de características físico-químicas, microbiológicas e análise sensorial.

MATERIAL E MÉTODOS

Obtenção do kefir e produção artesanal da manteiga

Os grãos de kefir utilizados para esta pesquisa estão em cultivo pelo grupo de pesquisa desde 2018. Eventualmente, os grãos são congelados a -20°C para uso posterior. Para utilização dos grãos congelados, eles foram ativados a 5% (m/m) em 1 L de leite desnatado UHT por 24h a 25°C±2. Após este tempo, os grãos foram coados em peneira fina e submetidos a uma nova fermentação do mesmo modo.

Em potes de vidro com tampa previamente esterilizados, foram produzidos 3 lotes de manteiga pela fermentação de 500g de creme de leite pasteurizado da marca Paulista®, contendo 33% (m/m) de

gordura, adicionado de 10% do fermentado de kefir (produzido conforme descrito acima) sobre a massa de creme utilizado. Fermentou-se em temperatura ambiente (25°C±2) por 7 dias e posteriormente refrigerou-se em geladeira até atingir 10°C antes de iniciar a fase de batida da manteiga. A escolha das condições de fermentação foi empírica, já que no momento da pesquisa não havia descrição na literatura científica de fermentação de creme com kefir. A batida consistiu no uso de batedeira planetária em velocidade alta até formação de grumos e separação do soro ou leitelho. Em seguida, realizou-se uma etapa de lavagem da manteiga com

água gelada (10°C), na proporção de 180ml de água para 500g do creme de leite fermentado. Colocou a manteiga em um recipiente e espremeu-a com auxílio de uma colher, para extrair o excesso de água. Na sequência, foi adicionado 2% de sal com relação ao peso final da manteiga obtida. O processo foi artesanal, sem a etapa de neutralização e com apenas uma etapa de lavagem, para preservação dos microrganismos e produtos da fermentação considerados benéficos na composição da manteiga. A manteiga produzida foi armazenada em geladeira para a realização das análises propostas.

Análises físico-químicas e microbiológicas

O teor de umidade foi avaliado utilizando 1g de amostra da manteiga em uma balança de umidade Shimadzu (MOC 120H). O rendimento da manteiga foi calculado em relação a massa de creme de leite utilizado, com o seguinte cálculo: Rendimento (%) = $(MF \times 100)/CA$ (Equação 1) onde: MF é massa final da manteiga e CA é a massa de creme de leite adicionado. A determinação da acidez titulável foi realizada segundo São Paulo¹⁴ e expressa em ml soluto alcalino normal em 100 g de gordura láctea.

Inicialmente uma pequena alíquota das amostras foram fundidas em banho maria a 30 °C, para auxiliar a quebra dos glóbulos de gordura. Em seguida foram pesados em microtubo plástico estéril e utilizando pipeta pasteur estéril, 50 mg de manteiga fundida. A esta massa foram acrescidos 450 µl de solução salina (0,8%) peptonada a 0,1% a 42°C. A diluição 10⁻¹ obtida foi homogeneizada em vórtex por 1 minuto e em seguida foi realizada diluição seriada até 10⁻⁴ utilizando a fase aquosa. Foi feita a inoculação de 100 µL de cada diluição (*spread plate*) em placas contendo os meios de cultura. A contagem de BAL foi realizada em meio MRS (De Man, Rogosa e Sharpe) agar em microaerofilia (sobrecamada) após cultivo por 72h a 30°C. A contagem de leveduras foi realizada em Potato Dextrose Agar (PDA) em meio ácido (cerca de 1,5 mL de ácido tartárico 10% para cada 100 mL de meio, até pH 3,5) após cultivo por 7 dias a 30°C. Os resultados foram expressos em UFC/g.

Análise sensorial

Para a análise sensorial, foram produzidas 750g de manteiga de kefir. A manteiga fermentada foi submetida a testes de análise sensorial afetivo de aceitação em comparação com uma manteiga comum com sal disponível no mercado usada como

padrão (Itambé®). O painel de degustadores foi composto por 203 indivíduos maiores de 18 anos, não treinados, incluindo alunos e funcionários da Universidade. Os voluntários foram divididos em 2 grupos para a realização da análise sensorial. As avaliações da manteiga de kefir e padrão foram realizadas em dias diferentes e com avaliadores diferentes, porém de perfil semelhante, para que cada avaliação fosse absoluta, isenta de comparação¹⁵. A análise sensorial foi realizada com 101 avaliadores para a manteiga de kefir, porém dois foram excluídos por referirem não gostar de manteiga, tendo então um total de 99 participantes efetivos. Para a análise da manteiga padrão participaram 102 degustadores, sendo que um foi excluído por referir não gostar de manteiga, tendo assim um total de 101 participantes efetivos. Foram excluídos do estudo voluntários que fumaram na última hora antes do teste, pessoas gripadas ou resfriadas e aqueles com aversão a algum ingrediente da fórmula, visto que tais condições podem influenciar na avaliação final do produto¹⁵. Os degustadores foram convidados a participar da pesquisa por meio de divulgação interna no *campus* e assinaram o Termo de consentimento livre e esclarecido aprovado pelo comitê de ética da Universidade (CAAE - 48483015.7.0000.0084).

A degustação das amostras foi realizada em ambiente com área de degustação com delimitação individual; as amostras foram servidas em recipientes brancos, limpos e inodoros, acompanhada de um copo de água, orientando o degustador a consumi-lo antes da amostra e mini torrada com sabor neutro, para não influenciar na análise da manteiga. Foi aplicado o teste de aceitação por escala hedônica de 9 pontos, ancorados em “desgostei muitíssimo” e “gostei muitíssimo” para avaliação seguintes atributos: aparência, odor, sabor, textura, acidez e nota global. Além disso, nesse teste foi coletado dados dos participantes, como: nome, idade e sexo.

Os resultados foram tabulados com o auxílio do programa *Microsoft Office Excel 2013*® e apresentados através de medidas de posição (média e moda) e medidas de dispersão (desvio-padrão, DP), bem como gráficos de distribuição de frequência. O índice de aceitabilidade foi calculado através da fórmula que consiste, no valor de média, dividido pelo valor da nota máxima, multiplicado por cem. A comparação dos resultados para manteiga de kefir e padrão foi avaliada utilizando o teste *T de Student* considerando significante diferença com $p < 0,05$.

RESULTADOS

Os resultados das análises físico-químicas da manteiga de kefir (obtida da fermentação do creme de leite fermentado por kefir) e a comparação com a manteiga padrão encontram-se na tabela 1. A tabela 2 mostra o resultado das análises microbiológicas realizadas para bactérias lácticas e leveduras.

Tabela 1 - Resultados das análises físico-químicas das manteigas de kefir e padrão apresentados como média±desvio padrão da triplicata e comparação com os limites estabelecidos em legislação específica. São Paulo, 2022.

Análises	Manteiga de kefir	Manteiga Comercial	p	Limites ¹⁶
Rendimento (%)	43,43±0,06	-	-	-
Umidade (%)	26,18±0,09	14,04±1,01	0,17	16
Acidez (mL/100g)	2,99±0,75	1,15±0,35	0,04	3

Tabela 2 - Resultado da contagem de microrganismos (bactérias lácticas e leveduras) avaliados na manteiga de kefir. São Paulo, 2022.

Microrganismos	Contagem (UFC/g)
Leveduras	4,15 x 10 ³
Bactérias Lácticas	5,76 x 10 ⁷

A tabela 3 mostra os resultados da análise sensorial das manteigas. A maioria dos avaliadores era composta por mulheres, atingindo um percentual de 73,7% dos degustadores da manteiga de kefir, com um média de idade de 22,5 anos. Dos degustadores da manteiga padrão, 71,28% (n=72) são mulheres e a idade média destes é de 20,8 anos. Obteve-se que 25% dos avaliadores relataram consumir manteiga todos os dias e

27%, três vezes por semana, sendo a média de frequência de 13 vezes ao mês. O perfil de características dos voluntários dos 2 grupos foi semelhante. Na figura 1 são apresentados os resultados da intenção de compra. Aproximadamente 90% dos degustadores declarou possibilidade de compra do produto, entre “certamente e provavelmente compraria” como resposta.

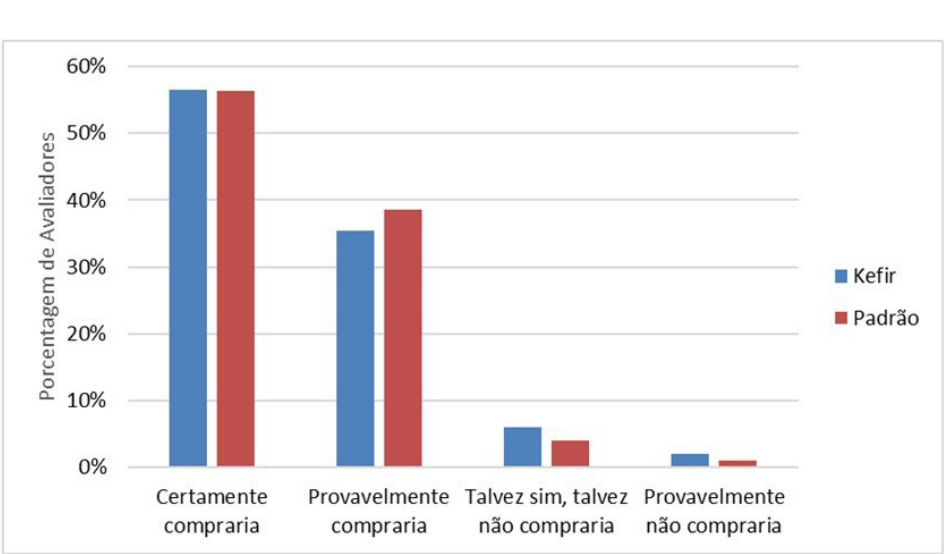


Figura 1 - Gráfico de Intenção de Compra da manteiga de kefir comparada à manteiga comercial.

Tabela 3 - Resultados obtidos da Análise Sensorial Afetiva de Aceitação da manteiga de kefir e manteiga comercial utilizada como padrão. São Paulo, 2022.

Atributos	Manteiga	Média±DP	IA%	Moda	Valor de p
Cor	Kefir	7,7±0,9	85,5	8	0,1327
	Comercial	7,9±1,3	88,1	7	
Brilho	Kefir	8,1±4,9	90,5	8	0,0507
	Comercial	7,2±1,1	79,5	7	
Aroma	Kefir	6,9±1,7	75,4	7	0,0049
	Comercial	7,4±1,2*	82,1	7	
Textura	Kefir	7,8±1,2	86,3	8	0,1562
	Comercial	8,0±1,1	88,9	9	
Sabor	Kefir	7,6±1,4	84,4	8	0,005
	Comercial	8,1±1,0*	90,0	9	
Acidez	Kefir	7,1±1,4	79,4	7	0,1204
	Comercial	7,4±1,3	82,8	7	
Aceitação Global	Kefir	7,6±1,3	84,1	8	0,0109
	Comercial	8,0±1,0*	88,8	8	

*p < 0,05 indica diferença significativa na comparação entre as 2 manteigas.

DISCUSSÃO

Esta pesquisa pretendeu desenvolver uma manteiga fermentada por kefir com propriedades probióticas e funcionais. A utilização do kefir como cultura fermentadora em manteiga representa uma inovação promissora, pois permite a incorporação de microrganismos probióticos viáveis em matrizes alimentares diversificadas, ampliando as opções de consumo de probióticos além dos tradicionais iogurtes e bebidas fermentadas^{5,13}.

A umidade obtida para a manteiga de kefir estava acima do limite da legislação (tabela 1). Este fato se justifica pela produção artesanal, em quantidades pequenas e sem o maquinário específico para uma melhor separação da gordura do leite e água de lavagem. Este fato também explica o alto rendimento obtido (tabela 1), pois o teor de gordura do creme utilizado era de 33%, sendo esta diferença, de água incorporada a manteiga. A umidade elevada favorece a rancidez que além de prejudicar o paladar, afeta a estabilidade do produto. A rancidez é uma preocupação crítica na preservação da manteiga, que deve ser mantida estável e compacta quando refrigerada⁸. Porém acredita-se que o processo industrial de malaxagem seria suficiente para manter a umidade do produto dentro dos padrões legais¹³.

A acidez titulável da manteiga de kefir foi de 2 a 3 vezes mais alta que a manteiga padrão, porém ainda dentro do limite da legislação (tabela 1). Fernandes¹⁷ analisou 8 amostras de manteiga comum comerciais e encontrou que pelo menos 50% delas tinham umi-

dade e acidez maior que o recomendado pela legislação. A maior acidez encontrada na manteiga de kefir se justifica pela própria ação dos microrganismos do kefir que fazem fermentação láctica, acética e butírica¹⁸. A acidez da manteiga é um indicador importante de sua qualidade e é influenciada pelo tipo de cultura utilizada e pelas condições de armazenamento. A introdução de culturas fermentadoras pode manter a acidez dentro de faixas desejáveis, prolongando a vida útil do produto e melhorando suas propriedades organolépticas^{13,19}. A acidez tende a aumentar durante o armazenamento, especialmente em manteigas fermentadas com culturas probióticas, devido à atividade contínua das bactérias lácticas¹³. Silva *et al.*¹³ desenvolveu vários tipos de manteiga de leite de ovelha fermentadas por diferentes culturas, uma delas por kefir. A manteiga de ovelha fermentada por kefir obtida possuía uma acidez inicial em torno de 4 ml/100g que aumentou gradativamente ao longo do tempo, chegando a 7 ml/100g. A menor acidez obtida no referido estudo se justifica pela utilização de um tempo menor de fermentação (24h), mas obteve uma contagem de bactérias lácticas e leveduras baixa. Um ajuste do tempo de fermentação poderia ajudar a controlar a acidez do produto sem prejudicar a contagem de bactérias lácticas. Embora a acidez excessiva possa prejudicar a palatabilidade, pode favorecer saudabilidade pela produção de AGCC^{1,6}.

A contagem média de BAL encontrada na man-

teiga fermentada por kefir foi da ordem de 10^7 UFC/g e de leveduras, 10^3 UFC/g (tabela 2). Segundo o Regulamento Técnico de identidade e qualidade de leites fermentados²⁰, as quantidades de BAL e leveduras para kefir devem ser, respectivamente, 10^7 e 10^4 UFC/g. Não há padrão legal estabelecido para manteiga de kefir, mas a manteiga desenvolvida está com contagem para bactérias lácticas compatível com a do leite fermentado por kefir. O estudo de Silva *et al.*¹³ obteve uma contagem de BAL mais baixa, 10^6 , e de leveduras de 10^4 UFC/g em manteiga de leite de ovelha, porém utilizou uma cultura pura com microrganismos do kefir (CHR Hansen®) e não uma cultura fermentada pelos grãos de kefir, como no presente estudo, o que demonstra a maior eficiência do uso da cultura tradicional na contagem de BAL, mesmo com a etapa de lavagem realizada no processo que possivelmente provocou redução dessa contagem.

Estudos sugerem que o kefir pode ter efeitos benéficos na saúde bucal, metabolismo ósseo, controle de peso, perfil lipídico, proteção gástrica, controle glicêmico em diabetes tipo 2, e melhora cognitiva em Alzheimer, mas as evidências ainda são limitadas e mais pesquisas de alta qualidade são necessárias para confirmar esses benefícios^{21,22}. A variedade dos benefícios do consumo regular do kefir está relacionada à diversidade de microrganismos que ele apresenta nos seus grãos, que compreendem os gêneros *Lactobacillus* (*L. brevis*, *L. casei*, *L. kefir*, *L. acidophilus*, *L. plantarum*, *L. kefiranofaciens subsp. kefiranofaciens*, *L. kefiranofaciens subsp. kefirgranum*, *L. parakefir*), *Lactococcus* (*L. lactis subsp. lactis*), *Leuconostoc* (*L. mesenteroides*), *Acetobacter*, *Kluyveromyces* (*K. marxianus*) e *Saccharomyces*³. O produto desenvolvido no presente trabalho tem elevado potencial de saudabilidade pelas características funcionais apresentadas, como contagem de bactérias lácticas e acidez (tabelas 1 e 2).

Adicionalmente, a manteiga de kefir foi bem aceita pelos degustadores (tabela 3), a julgar pelo Índice de Aceitabilidade (IA%), que se mostra sempre acima de 75%¹⁵. É claramente observado que a manteiga comercial teve melhor aceitação em aroma, sabor e aceitação global (tabela 3), porém a manteiga desenvolvida neste trabalho obteve nota pouco menor que a manteiga já comercializada. Ao se avaliar os dados de Moda, percebe-se que apenas no atributo sabor, a manteiga comercial fica com nota um ponto acima da manteiga de kefir (tabela 3). O aroma da manteiga de kefir ficou em desvantagem ao da manteiga comercial (tabela 3), pois o kefir tem aroma característico por con-

ta do processo de fermentação, que confere um aroma ácido e levemente alcoólico à preparação²³, não sendo comum aos degustadores, fazendo com que houvesse uma melhor avaliação, neste atributo, à manteiga comercial o que impactou ao final, na aceitação global.

Foi relatado pelos avaliadores sabor e aroma ácidos e aroma de ranço para a manteiga de kefir (Tabela 3). Estas observações podem ser explicadas pelo alto teor de umidade da manteiga de kefir (tabela 1) que pode favorecer reações de rancificação⁸, além da fermentação ácida característica do próprio kefir. A qualidade sensorial dos produtos fermentados foi influenciada pelo perfil de AGCC e peptídeos livres²⁴. Mesmo com estas observações, a manteiga foi considerada bem aceita nos demais atributos. No estudo de Clemente e Abreu²⁵ com manteigas de garrafa, 30% das manteigas apresentaram ranço-oxidativo, o qual não atribuiu nenhuma alteração na aparência dos produtos, que foram bem aceitos pelos participantes da análise. A textura foi um atributo muito bem avaliado pelos degustadores, em relação à manteiga de kefir, havendo referência a boa espalhabilidade e cremosidade. No estudo de Silva *et al.*¹³ não foram observadas diferenças significativas entre a formulação não fermentada e a fermentada por kefir, seja pelo teste de preferência ou pelo teste de ordenação. Em geral, os produtos foram bem aceitos pelos provadores.

Na figura 1 são apresentados os resultados da intenção de compra, reafirmando a boa aceitação do produto desenvolvido neste estudo. Mais de 50% dos voluntários afirmou que certamente compraria o produto, não apresentando diferença significativa na comparação com a manteiga padrão. Estudos sugerem que os fatores mais determinantes para a compra de um alimento são o sabor, o preço e a saudabilidade, com variações na importância relativa desses fatores dependendo do grupo demográfico e do contexto socioeconômico²⁶⁻²⁸. Como no presente estudo não se identificou marcas nem preços, pode-se afirmar que a intenção de compra da manteiga de kefir é resultado da boa aceitação demonstrada na tabela 3 que, em comparação com a manteiga padrão, mais uma vez se confirma a viabilidade do produto.

A manteiga de kefir desenvolvida artesanalmente reteve umidade acima do limite recomendado, porém manteve acidez dentro dos parâmetros esperados (tabela 1), uma boa aceitação sensorial (tabela 3 e figura 1), além de possíveis propriedades funcionais como alto teor de AGCC^{4,13} e boa contagem de microrganismos potencialmente probióticos (tabela 2). Embora a contagem microbiológica do

produto desenvolvido encontrada seja satisfatória, é necessária a identificação mais específica de quais espécies probióticas estão presentes, a sua estabilidade, além de melhorar a qualidade físico-química do produto para redução da umidade e acidez, o que pode aumentar tanto a conservação como a aceitação do produto.

Um menor teor de umidade e acidez contribui para maior estabilidade oxidativa, menor risco de deterioração microbiológica e melhor aceitação sensorial, além

de prolongar a vida útil do produto²⁹⁻³¹. O desenvolvimento de novos alimentos probióticos atende à demanda do consumidor por produtos naturais, seguros e com benefícios comprovados à saúde, ao mesmo tempo em que valoriza subprodutos lácteos e pode contribuir para a geração de renda em pequenas propriedades rurais^{5,13}. Portanto, pesquisas nessa área são fundamentais para expandir o portfólio de alimentos funcionais disponíveis no mercado e reforçar a importância dos probióticos na alimentação moderna.

CONCLUSÕES

A manteiga obtida a partir da fermentação do creme de leite por kefir mostrou-se um produto viável para o consumo e com boa contagem de bactérias lácticas. A análise sensorial mostrou boa aceitação, apesar da acidez levemente elevada. O produto precisa ainda ser aprimorado para redução de umidade e acidez e identificação de espécies probióticas e compostos bioativos.

A utilização do kefir como cultura fermentadora em produtos lácteos, como a manteiga, representa uma inovação promissora, pois permite a incorporação de microrganismos probióticos viáveis em matrizes alimentares diversificadas, ampliando as opções de consumo de probióticos além dos tradicionais iogurtes e bebidas fermentadas.

Agradecimentos

Agradecemos à FAPESP (2018-00374-1), MackPesquisa (221010) pelo suporte financeiro e ao PIBIC-CNPq pela bolsa de iniciação científica da aluna Jéssica Vellido.

Declaração do autor CRediT

Conceituação: Pereira, IRO; Vellido, JI; Pereira, NPT; Matias, ACG. Metodologia: Pereira, IRO; Vellido, JI; Pereira, NPT; Matias, ACG. Validação: Pereira, IRO. Análise estatística: Pereira, IRO; Matias, ACG. Análise formal: Pereira, IRO. Investigação: Pereira, IRO; Vellido, JI; Pereira, NPT; Matias, ACG. Recursos: Pereira, IRO. Redação – preparação do rascunho original: Vellido, JI; Pereira, NPT. Redação – revisão e edição: Pereira, IRO. Visualização: Pereira, IRO; Vellido, JI; Pereira, NPT; Matias, ACG. Supervisão: Pereira, IRO; Matias, ACG. Administração do projeto: Pereira, IRO.

Os autores leram e concordam com a versão publicada do manuscrito.

Declaração de conflito de interesse

Os autores declaram que não têm interesses financeiros concorrentes ou relações pessoais conhecidas que possam ter influenciado o trabalho relatado neste artigo.

REFERÊNCIAS

1. Annunziata G, Arnone A, Ciampaglia R, Tenore G, Novellino E. Fermentation of Foods and Beverages as a Tool for Increasing Availability of Bioactive Compounds. Focus on Short-Chain Fatty Acids. Foods [Internet]. 2020 [citado 19 de dezembro de 2024];9. Disponível em: <https://consensus.app/papers/fermentation-of-foods-and-beverages-as-a-tool-for-annunziata-arnone/e7e68ad4ee9751f2bd6f915ab7af73f7/>
2. Marco ML, Sanders ME, Gänzle M, Arrieta MC, Cotter PD, De Vuyst L, et al. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on fermented foods. Nat Rev Gastroenterol Hepatol. março de 2021;18(3):196–208.
3. González-Orozco BD, García-Cano I, Escobar-Zepeda A, Jiménez-Flores R, Alvarez VB. Metagenomic analysis and antibacterial activity of kefir microorganisms. J Food Sci [Internet]. 2023 [citado 19 de dezembro de 2024]; Disponível em: <https://consensus.app/papers/metagenomic-analysis-and-antibacterial-activity-of-kefir-gonz%C3%A1lez-oro%C3%ADa-cano/167d4f1398d35b2cb2f2acfc020d2a7/>
4. Freitas DR, Kamimura ES, Mazalli MR. Artisanal Cream Cheese Fermented with Kefir Grains. Fermentation [Internet]. 2024 [citado 19 de dezembro de 2024]; Disponível em: <https://consensus.app/papers/artisanal-cream-cheese-fermented-with-kefir-grains-freitas-kamimura/9237c3a27fd651efb46187e6f8e691c3/>
5. Azizi NF, Kumar MR, Yeap S, Abdullah J, Khalid M, Omar A, et al. Kefir and Its Biological Activities. Foods [Internet]. 2021 [citado 19 de dezembro de 2024];10. Disponível em: <https://consensus.app/papers/kefir-and-its-biological-activities-azizi-kumar/2dc44f4531b95944ab3c089bde062aae/>
6. Frede E, Buchheim W. Buttermaking and the churning of blended fat emulsions. Int J Dairy Technol [Internet]. 1994 [citado 19 de dezembro de 2024];47:17–27. Disponível em: <https://consensus.app/papers/buttermaking-and-the-churning-of-blended-fat-emulsions-frede-buchheim/9443aef27bad5d2b9b03d29479ad01a3/>
7. Mortensen B. BUTTER AND OTHER MILK FAT PRODUCTS | The Product and Its Manufacture. 2011 [citado 19 de dezembro de 2024];492–9. Disponível em: <https://consensus.app/papers/butter-and-other-milk-fat-products-the-product-and-its-mortensen/84edb5f50da55bcaa1cccd922794c2a2/>
8. Pouyamanesh M, Ahari H, Anvar A, Karim G. Packaging based on Ag-Low Density Polyethylene for shelf-life extension of pasteurized and traditional butters at refrigerated temperature. Food Sci Technol Int [Internet]. 2021 [citado 19 de dezembro de 2024]; Disponível em: <https://consensus.app/papers/packaging-based->

on-aglow-density-polyethylene-for-pouyamanesh-ahari/664e57479cbc5b33a2d4d78f60f20c5c/

9. Escamilla-Hurtado M, Valdes-Martinez S, Soriano-Santos J, Gómez-Pliego R, Verde-Calvo JR, Reyes-Dorantes A, et al. Effect of culture conditions on production of butter flavor compounds by *Pediococcus pentosaceus* and *Lactobacillus acidophilus* in semisolid maize-based cultures. *Int J Food Microbiol* [Internet]. 2005 [citado 19 de dezembro de 2024];105 3:305–16. Disponível em: <https://consensus.app/papers/effect-of-culture-conditions-on-production-of-butter-escamilla-hurtado-valdes-martinez/0c7d47c74fe95e0bb28794782edfbb2f/>
10. Şengül M. The aroma profile of butter produced using different starter cultures. *Mljekarstvo* [Internet]. 2024 [citado 19 de dezembro de 2024]; Disponível em: <https://consensus.app/papers/the-aroma-profile-of-butter-produced-using-different-%C5%9Feng%C3%BC/a8c53b3b4d9c523c966df349099cc854/>
11. Ewe, J., & Loo, S. (2016). Effect of cream fermentation on microbiological, physicochemical and rheological properties of *L. helveticus*-butter.. *Food chemistry*, 201, 29-36. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.01.049>.
12. Musiy L, Tsisaryk O, Slyvka I, Mykhaylytska O, Gutyj B. Research into probiotic properties of cultured butter during storing. *East-Eur J Enterp Technol* [Internet]. 2017 [citado 19 de dezembro de 2024];3:31–6. Disponível em: <https://consensus.app/papers/research-into-probiotic-properties-of-cultured-butter-musiy-tsisaryk/7cf52677280e57829fdb17f65835b536/>
13. Silva T, Pires A, Gomes D, Viegas J, Pereira-Dias S, Pintado ME, et al. Sheep's Butter and Correspondent Buttermilk Produced with Sweet Cream and Cream Fermented by Aromatic Starter, Kefir and Probiotic Culture. *Foods* [Internet]. janeiro de 2023 [citado 25 de abril de 2025];12(2):331. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2304-8158/12/2/331>
14. SÃO PAULO. Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de Alimentos, 4ed., coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea, São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008, p. 1020. <http://www.ial.sp.gov.br/ial/publicacoes/livros/metodos-fisico-quimicos-para-analise-de-alimentos>
15. Dutcosky SD. Análise sensorial de alimentos. 4. ed. rev. e ampl. Curitiba: Champagnat; 2013. 426 p. (Exatas).
16. BRASIL. Resolução para denominação de manteiga comum comercializada em território nacional. [Internet]. Diário Oficial (da) União. Seq. 1, 4 jun 28, 2000 p. 5. Disponível em: https://wikisda.agricultura.gov.br/dipoa_baselegal/res_04-2000_manteiga_comum.pdf
17. Fernandes RV de B, Botrel DA, Souza VR de, Rocha VV, Ramires CS. AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE MANTEIGAS DO TIPO COMUM. *Rev Acadêmica Ciênc Anim* [Internet]. 15 de abril de 2012 [citado 19 de dezembro de 2024];10(2):163–76. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/cienciaanimal/article/view/12182>
18. Leite AM de O, Miguel MAL, Peixoto RS, Rosado AS, Silva JT, Paschoalin VMF. Microbiological, technological and therapeutic properties of kefir: a natural probiotic beverage. *Braz J Microbiol* [Internet]. 2013 [citado 19 de dezembro de 2024];44:341–9. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjm/a/j7s8Vnc9qz6FkQKCjrNDGPb/>
19. Smolnikova FH, Naurzbayeva G, Zhumanova G, Kambarova A, Atambayeva J. INVESTIGATION OF THE EFFECT OF FERMENTED MILK STARTER CULTURE ON BUTTER QUALITY INDICATORS. *Bull Shakarim Univ Tech Sci* [Internet]. 2024 [citado 19 de dezembro de 2024]; Disponível em: <https://consensus.app/papers/investigation-of-the-effect-of-fermented-milk-starter-smolnikova-naurzbayeva/c6b48825b4755ae0ac1a2697c85ebf4c/>
20. BRASIL MDA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. INSTRUÇÃO NORMATIVA No 46, DE 23 DE OUTUBRO DE 2007.
21. Kairey L, Leech B, El-Assaad F, Bugarcic A, Dawson D, Lauche R. The effects of kefir consumption on human health: a systematic review of randomized controlled trials. *Nutr Rev* [Internet]. 2022 [citado 21 de dezembro de 2024]; Disponível em: <https://consensus.app/papers/the-effects-of-kefir-consumption-on-human-health-kairey-leech/576c6505c4b95456ab9398f9f8e26067/>
22. Bessa M, Bessa GR, Bonamigo R. Kefir as a therapeutic agent in clinical research: a scoping review. *Nutr Res Rev* [Internet]. 2023 [citado 21 de dezembro de 2024];1–42. Disponível em: <https://consensus.app/papers/kefir-as-a-therapeutic-agent-in-clinical-research-a-scoping-bessa-bessa/dae7847e85cd5823a809e0a665240fe5/>
23. Farag M, Jomaa SA, El-Wahed AAA, El-Seedi HR. The Many Faces of Kefir Fermented Dairy Products: Quality Characteristics, Flavour Chemistry, Nutritional Value, Health Benefits, and Safety. *Nutrients* [Internet]. 2020 [citado 21 de dezembro de 2024];12. Disponível em: <https://consensus.app/papers/the-many-faces-of-kefir-fermented-dairy-products-quality-farag-jomaa/e57ca6dce4a952359f2931fd55782c6e/>
24. Ogrodowczyk AM, Kalicki B, Wróblewska B. The effect of lactic acid fermentation with different bacterial strains on the chemical composition, immunoreactive properties, and sensory quality of sweet buttermilk. *Food Chem*. 15 de agosto de 2021;353:129512.
25. Clemente M das G, Abreu LR de. Caracterização química, físico-química e rancidez oxidativa de manteiga de garrafa. *Ciênc E Agrotecnologia* [Internet]. abril de 2008 [citado 21 de dezembro de 2024];32:493–6. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cagro/a/J3PKtQ8VgGJYj9yFHT7KM/>
26. Dana L, Chapman K, Dixon H, Miller C, Neal B, Kelly B, et al. The relative importance of primary food choice factors among different consumer groups: A latent profile analysis. *Food Qual Prefer* [Internet]. 2021 [citado 21 de dezembro de 2024]; Disponível em: <https://consensus.app/papers/the-relative-importance-of-primary-food-choice-factors-dana-chapman/65e8a48f21a650ce9a552232ac529f8/>
27. Aschemann-Witzel J, Hamm U. Do consumers prefer foods with nutrition and health claims? Results of a purchase simulation. *J Mark Commun* [Internet]. 2010 [citado 21 de dezembro de 2024];16:47–58. Disponível em: <https://consensus.app/papers/do-consumers-prefer-foods-with-nutrition-and-health-claims-aschemann%E2%80%9090witzel-hamm/ecf92347f1f55229b416684ea2117853/>
28. Singleton C, Winkler MR, Houghtaling B, Adeyemi O, Roehll AM, Pionke J, et al. Understanding the Intersection of Race/Ethnicity, Socioeconomic Status, and Geographic Location: A Scoping Review of U.S. Consumer Food Purchasing. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2020 [citado 21 de dezembro de 2024];17. Disponível em: <https://consensus.app/papers/understanding-the-intersection-of-raceethnicity-singleton-winkler/58f7b2cb49165d90b546172404f16785/>
29. Sert D, Mercan E. Characterisation of physicochemical, microbiological, thermal, oxidation properties and fatty acid composition of butter produced from thermosonicated cream. *Int Dairy J* [Internet]. outubro de 2020 [citado 25 de abril de 2025];109:104777. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0958694620301473>
30. Darmawan MA, Muhammad BZ, Harahap AFP, Ramadhan MYA, Sahlan M, Haryuni, et al. Reduction of the acidity and peroxide numbers of tengkawang butter (*Shorea stenoptera*) using thermal and acid activated bentonites. *Heliyon* [Internet]. dezembro de 2020 [citado 25 de abril de 2025];6(12):e05742. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2405844020325858>
31. Alipour A, Marhamatzadeh MH, Mohammadi M. Studying the shelf life of butter containing fucoidan, by evaluating sensory and chemical properties. *Food Sci Nutr* [Internet]. junho de 2023 [citado 25 de abril de 2025];11(6):2956–63. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/fsn3.3277>

Como citar este artigo: Vellido, J.I., Pereira, N.P.T., Matias, A.C.G., Pereira, I.R.O. (2025). Desenvolvimento de manteiga fermentada com kefir: propriedades probióticas e aceitação sensorial. *O Mundo Da Saúde*, 49.<https://doi.org/10.15343/0104-7809.202549e16982024P>. *Mundo Saúde*. 2025,49:e16982024.