



# Desenvolvimento e obtenção de bebidas fermentadas por grãos de Kefir em diferentes meios de cultura

*Development and obtaining fermented drinks by kefir grains in different culture media*

**Aline Resmini Melo** ([aline.melo@satc.edu.br](mailto:aline.melo@satc.edu.br))  
Doutora em Engenharia Química pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Coordenadora do curso de Engenharia Química da UniSatc.

**Carolina Resmini Melo Marques** ([carolina.melo@satc.edu.br](mailto:carolina.melo@satc.edu.br))  
Doutora em Engenharia Química pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e professora da UniSatc.

**Helena Bozzelo Leite** ([helenabozzelo@hotmail.com](mailto:helenabozzelo@hotmail.com))  
Graduada em Engenharia Química pela UniSatc.

**Larissa Bento Bortolatto** ([larissa.bortolatto@satc.edu.br](mailto:larissa.bortolatto@satc.edu.br))  
Doutora em Engenharia Química pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e professora da UniSatc.

## *Resumo*

Este artigo aborda o desenvolvimento e a obtenção de quatro formulações de kefir, produzidas em diferentes meios de cultura. Para avaliar os efeitos da fermentação e a eficácia do processo produtivo pelo método tradicional, foram realizadas análises físico-químicas de pH, acidez, densidade, etanol e glicídios redutores em lactose e análises sensoriais de aceitabilidade e intenção de consumo e compra. Os ensaios físico-químicos foram expressivos e demonstraram uma fermentação efetiva. Após a maturação houve a redução de pH e aumento de acidez, apresentando respectivamente valores de 3,36 e 0,94 para a amostra de kefir em leite de vaca, 3,18 e 1,00, para o fermentado em leite de vaca com saborização, 3,54 e 0,94 para o kefir de leite de cabra e, 3,21 e 0,98 para a produção em leite de cabra saborizado. Os percentuais de lactose se reduziram ao longo da fermentação, tornando-se mais digestíveis para pessoas intolerantes à lactose. Por meio da análise sensorial foi encontrada uma aceitação maior para a formulação de leite de vaca com percentual de 26% e uma intenção de consumo e compra maior para o kefir de leite de vaca saborizado com valor de 31%.

**Palavras-chave:** Leite de vaca. Leite de cabra. Análises físico-químicas. Análises sensoriais.

## *Abstract*

The article discusses the development and obtaining of four kefir formulations, produced in different culture media. To evaluate the effects of fermentation and the efficiency of the production process by the traditional method, physical-chemical analysis of pH, acidity, density, ethanol and lactose-reducing glycidis and sensory analysis of acceptability and consumption and purchase intention were performed. The physical-chemical tests were expressive and demonstrated an effective fermentation. After maturation there was a reduction in pH and an increase in acidity, with values of 3.36 and 0.94 respectively for the sample of kefir in cow's milk, 3.18 and 1.00, for the fermented in cow's milk with flavoring, 3.54 and 0.94 for goat's milk kefir and, 3.21 and 0.98 for production in flavored goat's milk. The percentages of lactose decreased during fermentation, becoming more digestible in lactose intolerants. Through sensory analysis, an acceptability of greater value was found for the formulation of cow's milk with a percentage of 26% and an intention to consume and purchase more for flavored cow's milk kefir with a value of 31%.

**Keywords:** Cow's milk. Goat milk. Physicochemical analysis. Sensory analysis.

# Introdução

Com o ritmo acelerado do cotidiano, há uma diminuição de tempo e de esforço aplicados à saúde por parte das pessoas. Uma alternativa para compensar essa falta de esforço é investir no consumo de alimentos que serão benéficos e contribuirão para o melhoramento da qualidade de vida da população (BRINQUES, 2015; FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Devido a esse intenso desejo e à alta procura por comidas saudáveis propalou-se muito a respeito de alimentos que sejam probióticos ou que contenham em sua composição características probióticas (LEITE et al., 2013).

Os probióticos são produtos à base de micro-organismos com características funcionais, pois, quando consumidos em quantidades adequadas, apresentam inúmeros benefícios a quem os ingere, devido ao fato de não serem completamente digeridos no trato gastrointestinal. Eles vêm sendo objeto de pesquisas e de altos investimentos por parte dos ramos alimentício e farmacêutico (BRINQUES, 2015; FRANCO; LANDGRAF, 2008; JAY, 2005).

Uma bebida probiótica de fácil produção, baixo custo e que possui efeitos funcionais é o kefir. Conhecido como um produto da fermentação de leite pela atividade metabólica dos micro-organismos que compõem os grãos de kefir, ele apresenta um sabor levemente acidulado, efervescente e de baixo teor alcoólico (BRASIL, 2007; ROSA et al. 2017).

O kefir vem sendo grande alvo do mercado devido a suas características benéficas à saúde. Neste contexto, o presente trabalho está pautado no desenvolvimento e obtenção de formulações por grãos de kefir em leite de vaca integral UHT (*ultra high temperature*) e leite de cabra em pó, ambos com e sem saborização por polpa de maracujá, em um período de 24 horas de fermentação e 6% (m/v) de grãos inoculados (OTLES; CAGINDI, 2003)

Com o intuito de difundir mais intensamente as características dessa bebida fermentada por grãos e para incentivar o seu consumo, o trabalho em questão representará uma válida contribuição ao campo alimentício ao transferir mais conhecimentos a respeito das fermentações que ocorrem no kefir, além das suas características gerais, das propriedades benéficas desse produto e das melhorias que ele promove à saúde das pessoas quando consumido de modo fermentado.

Pode-se definir a fermentação como um processo que realiza a transformação de um substrato orgânico por meio de micro-organismos, como fungos, leveduras e bactérias. Em termos bioquímicos, trata-se da metabolização oxidativa de carboidratos, principalmente a glicose, resultando em energia liberada e produtos formados; é a isso, portanto, que denominamos processo fermentativo (FRANCO; LANDGRAF, 2008; JAY, 2005).

Existem diversas reações fermentativas, como a alcoólica, a láctica, a acética, entre outras. O kefir é um produto fermentado que contém ácido láctico e etanol; sendo assim, nele ocorre uma dupla fermentação: a láctica e a alcoólica (BRINQUES, 2015; WESCHENFELDER, 2009).

De acordo com Brasil (2007), pode-se definir o kefir como um leite fermentado fruto da fermentação de leite esterilizado ou pasteurizado por fermentos lácticos próprios.

Os processos produtivos de kefir mais conhecidos são: a produção tradicional, que acontece artesanalmente, o processo comercial pelo método russo ou europeu e a produção industrial (LEITE et al., 2013).

Na produção de leites fermentados, como o kefir, é cada vez maior o uso de culturas iniciadoras liofilizadas, congeladas ou de alta concentração, para assim conferir características definidas, grande resistência à contaminação e tempo útil maior (SILVA, 2017; VENTURINI FILHO, 2010).

A produção tradicional consiste na inoculação dos grãos em leite cru, pasteurizado ou UHT. Quando utilizado o leite cru, realiza-se um tratamento térmico a 95°C por aproximadamente 15 minutos, e depois um resfriamento até atingir entre 20 e 25 °C (OTLES; CAGINDI, 2003). A fermentação ocorre a 20-25°C por um período de 18 a 24 horas, com inoculação de 2-10% de grãos de kefir (FARNWORTH 2005; ROSA et al. 2017).

Após a fermentação, os grãos são separados do kefir por uma peneira, com uma granulometria suficiente para impedir sua passagem, ou por meio de pano; assim, os mesmos grãos podem ser reutilizados em outra inoculação. O kefir deve ser armazenado sob refrigeração para maturar e ser consumido em no máximo 12 dias. Na etapa de maturação, a fermentação alcoólica ocorre mais intensamente e leva ao acúmulo de dióxido de carbono e etanol (LOPITZ-OTSOA et al., 2006; OTLES; CAGINDI, 2003; ROSA et al., 2017).

No processo comercial pelo método russo ou europeu, a produção ocorre a partir do kefir já fermentado por grãos, como descrito no processo tradicional. O kefir é adicionado ao leite pasteurizado e passa por uma fermentação de 18 horas, entre 20 e 25 °C; depois, é maturado, embalado e mantido em refrigeração novamente (LEITE et al., 2013; PRADO et al., 2015).

Para a produção industrial, alguns métodos diferentes estudados podem ser usados, porém na maioria das vezes, são baseados no mesmo princípio de inoculação de grãos, mas usando culturas iniciadoras, no intuito de eliminar alguns patogênicos que possam existir nos grãos (OTLES; CAGINDI, 2003).

O processo produtivo industrial inicia-se com a homogeneização do leite e, em seguida, similarmente ao método tradicional, faz-se o tratamento térmico entre 5 e 10 minutos. O leite é resfriado a 18-24°C e inoculado com 2-8 % de culturas de microrganismos do kefir, preparadas com bactérias e leveduras presentes nos seus grãos em tanques. O período de fermentação pode variar de 18 a 24 horas em uma temperatura de 20-24°C; o fermentado resultante é separado e então maturado por 12 horas a 3-14°C. Por fim, é engarrafado e armazenado a aproximadamente 4°C, formando um produto com características e sabor bem similares ao kefir tradicional, porém com uma vida útil mais longa (BESHKOVA et al., 2002; FARNWORTH, 2005; JAY, 2005; OTLES; CAGINDI, 2003; WESCHENFELDER, 2009).

## *Procedimentos experimentais*

### *Cultivo dos grãos e produção de kefir*

No início do processo, os grãos foram inoculados sucessivamente em leite de cabra em pó e leite de vaca UHT, para se desenvolverem e ocorrer uma ativação eficaz. Para a produção do kefir, foram utilizados 4 litros de cada tipo de leite, incluindo a saborização. A inoculação de grãos ocorreu em uma proporção de 6% (m/v) nos leites, com e sem saborização, e o período definido para a fermentação foi de 24 horas. Sequenciando o processo, as bebidas fermentadas ficaram armazenadas em refrigeração por mais 24 horas para ocorrer a maturação.

A saborização ocorreu junto com a inoculação dos grãos, respeitando o regulamento legislativo que determina que compostos não lácteos devam ter apenas 30% da composição total (BRASIL, 2007).

## *Análises físico-químicas*

Foram realizadas as análises de pH, acidez em ácido láctico, densidade, nível de etanol e glicídios redutores em lactose, nas amostras de kefir fermentadas em leite de vaca UHT, com e sem polpa de maracujá, e no leite de cabra em pó, com e sem saborização, e nos leites utilizados para a inoculação dos grãos. Para uma validação efetiva, todas as análises físico-químicas foram realizadas em triplicata, seguindo os métodos de análises do Instituto Adolfo Lutz (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008) no Laboratório de Química II, do curso de Engenharia Química da UniSatc.

### *Determinação de PH*

Para realizar a análise de pH foi usado um pHmetro digital de bancada da marca Quimis®, modelo 0400RS, previamente calibrado. Utilizou-se um volume de aproximadamente 60 mL de amostra; em seguida, foi feita a leitura direta no equipamento com a imersão do eletrodo.

### *Determinação de acidez em ácido láctico*

Com a intenção de determinar a acidez das amostras utilizou-se o método de titulometria. Foram transferidos 10 mL de amostra para um béquer de 100 mL, no qual se adicionou mais 10 mL de água destilada e foi feita a homogeneização. Cinco gotas, aproximadamente, de fenolftaleína foram adicionadas na solução de amostra e água e titulou-se com hidróxido de sódio (NaOH) 0,1 N na bureta de 25 mL, até o aparecimento de uma coloração rósea.

Por meio da Eq. (1) foram calculados os valores de acidez em ácido láctico para as amostras preparadas.

$$\text{acidez } \acute{\text{a}}\text{c. láctico } \% (m/v) = \frac{V \cdot f \cdot 0,9}{A} \quad ((1))$$

Onde:

Acidez ác. láctico % (m/v) = acidez em ácido láctico percentual em massa/volume para as amostras de kefir (---);

V = volume da solução de hidróxido de sódio 0,1 N gasto na titulação (mL);

f = fator de correção da solução de hidróxido de sódio (NaOH) 0,1 N (---);

A = volume da amostra (mL).

### *Determinação de densidade relativa*

Para encontrar a densidade de cada amostra de kefir e dos leites foi utilizado um picnômetro calibrado de 100mL e balança analítica. Inicialmente, pesou-se o picnômetro vazio e seu valor foi anotado; posteriormente as amostras foram completadas com água destilada e pesadas em balança analítica novamente. Transferiu-se um volume suficiente para completar o picnômetro com as amostras, as quais foram pesadas novamente para se aferir o total de água contida na mistura.

## *Determinação de etanol*

Para a determinação do nível de etanol ( $C_2H_5OH$ ) foram utilizados os valores de densidades relativas obtidos por meio da análise supracitada no item 3.2.3. Com o valor da densidade pode-se obter o teor de etanol em porcentagem relacionando os dados da tabela de conversão de densidade relativa a  $20^\circ C/20^\circ C$  em porcentagem de álcool em volume, presente nos Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008), com as densidades calculadas. Posteriormente, os dados foram corrigidos para porcentagem e volume por massa (%v/m).

## *Determinação de glicídios redutores em lactose*

Inicialmente, foram preparadas as soluções de Fehling A e B. Para o preparo da solução de Fehling A pesou-se, em um béquer de 250 mL, 8,659 g de sulfato de cobre ( $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ) e transferiu-se para um balão volumétrico de 250mL completando-o até o menisco com água destilada.

Na solução de Fehling B foram usados 43,25 g de tartarato de sódio e potássio ( $NaKC_4H_4O_6 \cdot 4H_2O$ ), pesados em um béquer de 250mL, que se dissolveram em uma determinada quantidade de água destilada. Junto ao béquer foram adicionados 62,5mL de solução de hidróxido de sódio 20 % e, em seguida, a solução foi inserida em um balão volumétrico de 250mL e completou-se com água destilada.

Ulteriormente, para a continuação da análise, foi pesada uma quantidade de 5 g de kefir em um béquer de 100 mL e, com o auxílio de uma proveta, 50 mL de água destilada foram adicionados ao béquer. Em continuidade ao procedimento, a solução foi colocada em uma bureta de 25 mL para a realização da titulação.

Em um erlenmeyer de 250 mL adicionaram-se 40 mL de água destilada e 10 mL das soluções Fehling A e B. O erlenmeyer foi aquecido até o início da ebulição da solução e a titulação foi iniciada sob agitação constante, até a solução passar de uma coloração azulada para um tom vermelho-tijolo.

Para calcular o teor de lactose em porcentagem usou-se a Eq. (2)

$$lactose \% (m/m) = \frac{A \cdot 0,068 \cdot 100}{V \cdot P} \quad ((2))$$

Onde:

Lactose % (m/m) = percentual em massa de lactose presente nas amostras de kefir (m/m);

A = volume da solução preparada com a amostra e água destilada (mL);

V = volume gasto na titulação (mL);

P = peso da amostra utilizada (g).

# Análise sensorial

Os testes sensoriais das formulações de kefir em leite de vaca UHT e em leite de cabra em pó, com e sem polpa de maracujá, foram realizados pelo método tradicional às cegas com 42 voluntários não treinados, selecionados aleatoriamente.

Uma quantidade aproximada de 30 mL de cada fermentado produzido foi distribuída em quatro copos plásticos brancos de 50 mL enumerados aleatoriamente, assinalados com os números 726, 481, 539 e 208 correspondentes, respectivamente, às amostras de kefir de leite de vaca, kefir de leite de vaca saborizado, kefir de leite de cabra em pó e kefir de leite de cabra em pó com saborização por polpa de maracujá. Os copos contendo as amostras foram posteriormente cobertos com papel alumínio, para que não ocorresse nenhuma indução aos participantes de qual amostra estava em prova.

Os participantes da avaliação sensorial responderam a um questionário com escalas hedônicas para a realização de dois testes, o de aceitabilidade, com uma escala de nove pontos, onde 1 corresponde a “Desgostei extremamente”, 5 a “Não gostei, nem desgostei” e 9 a “Gostei extremamente”, e de intenção de compra, com escala hedônica de sete pontos, sendo os valores de 1 como “Nunca comeria”, 4 referente a “Comeria ocasionalmente” e 7 a “Comeria sempre”, ambos seguindo o modelo do Instituto Adolfo Lutz (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

Com os resultados obtidos foi realizada uma análise estatística dos dados por meio do método de análise de variância ANOVA e o teste de significância de estatística com nível de probabilidade de 5%, teste de Tukey, para assim avaliar a aceitação e a intenção de consumo das quatro formulações desenvolvidas de kefir.

## Resultados e discussões

### Análises físico-químicas

Os valores obtidos para as análises de pH, acidez em ácido láctico, densidade, nível de etanol e glicídios redutores em lactose para o leite de vaca (LV), leite de cabra em pó (LC) e nas formulações de kefir de leite de vaca (KLV), kefir de leite de vaca saborizado (KLVS), kefir de leite de cabra em pó (KLC), kefir de leite de cabra em pó saborizado (KLCS), estão apresentados na Tabela 1.

Por meio dessa tabela é possível verificar as variações dos parâmetros estudados, constatando que os processos de fermentação e maturação foram efetivos e significantes para o produto final.

Tabela 1: Valores dos parâmetros físico-químicos analisados.

Parâmetros	LV	LC	KLV	KLVS	KLC	KLCS
pH	6,72	6,54	3,36	3,18	3,54	3,21
Acidez (%)	0,1319	0,1547	0,9474	1,0008	0,9406	0,9813
Densidade (g/mL)	1,0028	1,0020	0,9991	0,9989	0,9991	0,9988
Etanol (%)	-	-	0,60	0,70	0,60	0,70
Lactose (%)	4,7362	4,1257	2,5272	2,4032	2,1913	2,0293

Fonte: elaboração dos autores (2019).

Os valores encontrados para o pH e acidez foram condizentes com que é relatado em literatura, segundo a qual o pH vai ter um decréscimo de valor devido à produção de ácido láctico ao longo da fermentação (FARNWORTH, 2005; ROSA et al., 2017; OTLES; CAGINDI, 2003; WESCHENFELDER, 2009). Relatado conforme Beshkova et al. (2003), o qual afirma que, dependendo do tempo de fermentação e da forma de inoculação dos grãos, o sabor e a quantidade de compostos produzidos durante o processo fermentativo são alterados.

As amostras saborizadas foram as que apresentaram um valor de pH menor e conseqüentemente uma maior acidez, ficando com valores próximos, sendo que o fermentado em leite de cabra em pó apresentou um valor um pouco mais elevado do pH. Já o pH de menor valor foi referente à amostra KLVS, que também obteve uma acidez mais elevada, podendo se fazer uma relação com a saborização por polpa de maracujá, de modo a se verificar o efeito do pH sobre a acidez. Sendo assim, a amostra de kefir fermentada em leite de vaca com saborização, foi a exceção no parâmetro legislativo, visto que todas as demais permaneceram no limite estabelecido por legislação no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados (BRASIL, 2007), o qual deve ser inferior a 1 em g/100g.

No estudo de Silva (2017), foram obtidos valores de pH de 3,76 e acidez de 0,936 para uma fermentação de 24 h com 5% de grãos inoculados. Terra (2007), em seu trabalho, obteve os valores de pH e acidez, respectivamente, de 3,9 e 1,14 para um inóculo de 8% em 24 horas, sendo então o presente estudo condizente com os valores apresentados por ambos os autores, visto que o pH teve redução considerável e acidez aumentada relativamente.

As densidades alcançadas para as amostras não apresentaram diferenças significativas, exibindo valores aproximados, com percentuais de etanol próximos, sendo maiores nas amostras saborizadas. De acordo com Brasil (2007), na Instrução Normativa nº 46/2007, se estabelece que os valores permitidos para o percentual de etanol devem variar entre 0,5 e 1,5 % (m/v); sendo assim todas as amostras mantiveram-se dentro do exigido em legislação para o teor de etanol.

A diminuição no percentual de lactose das amostras em comparativo com os leites utilizados é expressiva, pois em alusão a Rosa et al. (2017) há uma redução de, aproximadamente, 30% no teor de lactose no produto referente ao leite não fermentado, devido à ação metabólica dos microrganismos que vivem em simbiose nos grãos de kefir.

Na pesquisa de Leonardi (2012) para o leite de vaca integral UHT foi encontrado um teor de lactose de 3,72 g/100g, uma redução um pouco menor que a dos fermentados apresentados na Tabela 1. Já Terra (2007) apresentou valores que foram aproximados ao presente trabalho. Em um período de 24 horas, o autor encontrou 2,55% de teor de lactose no kefir inoculado em 8% de grãos.

As amostras de kefir produzidas a partir do leite de vaca e do leite de cabra em pó, em um espectro geral, não tiveram diferenças significativas nos resultados físico-químicos, mostrando assim que os grãos de kefir têm bom comportamento e desenvolvimento em ambos os leites.

## *Análises sensoriais*

Os valores hedônicos médios das notas recebidas para as quatro formulações de kefir nos testes de aceitação e intenção de consumo estão apresentados na Tabela 2, na qual se pode verificar que os resultados tiveram uma diferença significativa entre as amostras avaliadas.

As amostras de kefir de leite de vaca (726) e kefir de leite de vaca saborizado com polpa de maracujá (481) foram as que possuíram os maiores valores, tanto de aceitação quanto de intenção de consumo. Já o kefir de leite de cabra em pó (539) e o kefir de leite de cabra em pó saborizado (208)



tiveram notas inferiores. Entre as quatro formulações, a de número 539 foi a que teve uma menor aceitabilidade e também menor intenção de consumo e compra.

Tabela 2: valores hedônicos médios para as amostras.

Amostra	539	726	481	208
Valor hedônico de aceitação	3,67	5,60	6,19	4,69
Valor hedônico de intenção	2,19	3,19	3,76	2,67

Fonte: elaboração dos autores (2019).

As amostras apresentaram uma diferença significativa na análise ANOVA entre si ( $p < 0,05$ ); sendo assim, fez-se necessária a realização do teste de Tukey e verificou-se que a amostra de número 539 foi a que mais diferiu, sendo aproximada apenas da de número 208. A amostra 726 teve resultados aproximados aos das amostras 481 e 208. Já a amostra 481 apresentou diferença significativa com a de número 208.

Foi notável que as amostras produzidas a partir de leite de vaca não tiveram diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre si, apresentando assim valores hedônicos tanto de aceitação quanto de intenção de consumo próximos.

Por meio das Figuras 1 e 2, é possível observar a aceitação e a intenção de consumo que foram obtidas para as quatro formulações dos fermentados.

Na Figura 1 é perceptível que a amostra de kefir em leite de cabra em pó (539) alcançou um teor de aceitação baixo, com valores tendenciosos de rejeição, tendo seu maior percentual na classificação “Desgostei extremamente”, 24%.

As amostras saborizadas apresentaram teores de aceitação medianos: 24% dos provadores gostaram regularmente da formulação de número 481, e o fermentado de número 208 foi classificado como “Gostei moderadamente” numa escala de 24%.

De acordo com a Figura 1, a maior aceitação foi da amostra fermentada em leite de vaca (726) com um percentual de 26% em relação ao critério “Gostei moderadamente”.

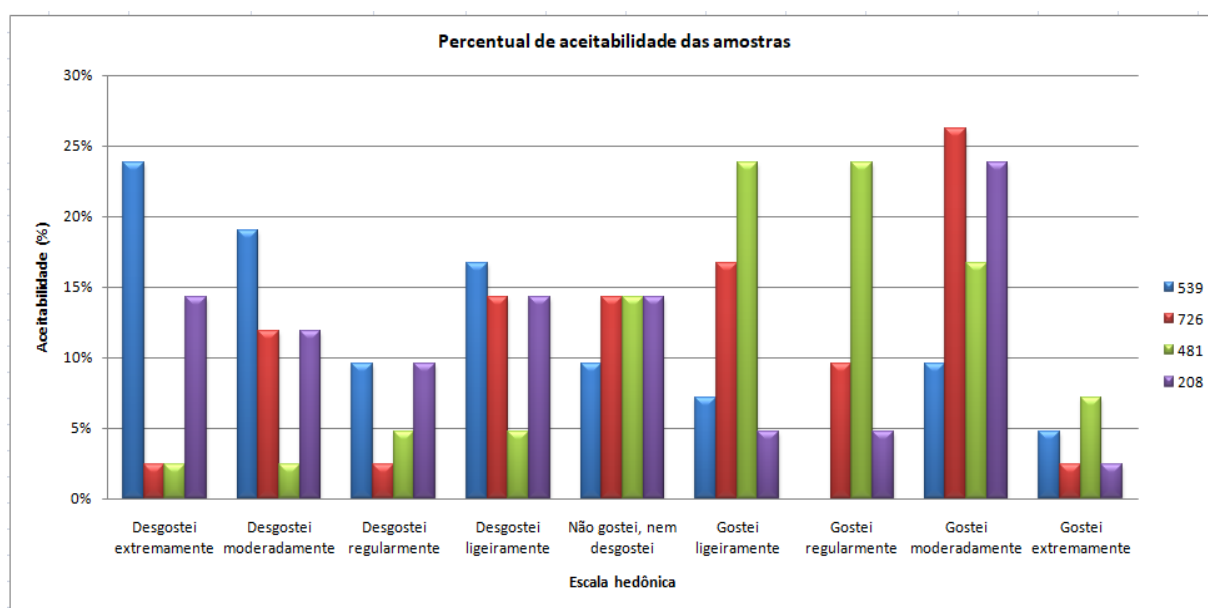


Figura 1: gráfico do percentual de aceitação das amostras.  
Fonte: elaboração dos autores (2019).

Segundo a análise da Figura 2, que representa o percentual de intenção de consumo das amostras de kefir, grande parte das formulações foram inseridas na escala de “Nunca comeria”.

Os voluntários julgaram que comeriam ocasionalmente as amostras 726 e 481 em um percentual, respectivamente, de 29% e 31%, sendo ambas as de maior intenção de consumo. Apesar da amostra 726 ter apresentado uma aceitabilidade mais elevada que as demais, ela obteve uma intenção de compra mediana, sendo que nenhum provador a julgou como “Comeria sempre”. O fato de os provadores serem pessoas não treinadas e em grande maioria desconhecerem o produto permitem uma justificativa plausível para essa discrepância entre os valores percentuais de aceitabilidade e intenção de consumo e compra.

Já a formulação 539 teve uma grande rejeição com 55% dos provadores afirmando que nunca a comeriam.

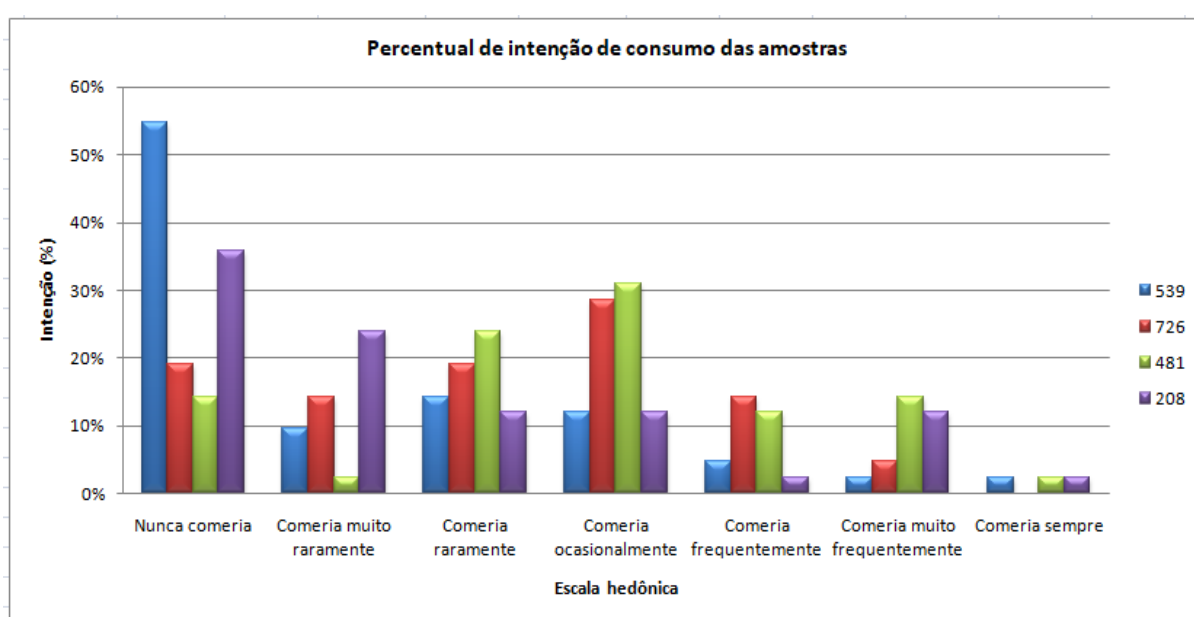


Figura 2: gráfico do percentual de intenção de compra e consumo das amostras.  
Fonte: elaboração dos autores (2019).

Almeida et al. (2011) observou em seu trabalho que a aceitação dos provadores foi maior em relação ao kefir produzido em leite de vaca do que o fermentado de leite de cabra, assemelhando-se com os resultados do presente trabalho.

Dentre os voluntários participantes do teste sensorial apenas 29% tinham conhecimento do kefir ou já haviam consumido o fermentado de alguma forma, sendo esse fator uma possível razão para os valores de aceitabilidade e intenção de compra penderem mais para a rejeição. A relação entre o consumo e a preferência para o leite de vaca ao em comparação com o leite de cabra pode ser outro motivo para se explicar valores maiores de aceitação para o kefir de leite de vaca. Segundo Do Amaral, Do Amaral, De Moura Neto (2011), a produção e consumo de produtos de caprinos no Brasil, apesar de estar crescendo, ainda é pequena em comparação com demais países. Comparando-os com os derivados de leite de vaca, o desenvolvimento de produtos à base de leite de cabra pode ser considerado embrionário.

## *Considerações finais*

Com base no estudo realizado, as análises físico-químicas demonstraram que todos os processos realizados para o desenvolvimento do produto foram eficazes, pois os teores de pH e acidez foram correlativos, ou seja, enquanto o primeiro apresentava um aumento, o segundo foi reduzido. O teor de etanol encontrado a partir da densidade justificou o sabor específico conferido ao kefir, e os teores reduzidos de lactose confirmaram que esse elemento sofre degradação no processo fermentativo. Foi constatado que o grau de saborização em 30% das amostras, no período de inoculação dos grãos, não apresentou diferenças significativas em comparação com as amostras sem saborização.

Quanto às análises sensoriais, a maior aceitação se deu em relação ao kefir produzido em leite de vaca, com valor de 26%. Já o kefir de leite de vaca saborizado com polpa de maracujá obteve uma maior intenção de consumo com um percentual de 31%. Os resultados referentes às quatro formulações não foram elevados nas classificações hedônicas, tanto no que diz respeito à aceitação quanto à intenção de consumo; os valores se mantiveram medianos e alguns apresentaram tendência à rejeição.

A partir dos dados obtidos e da discussão a eles referente, pode-se sugerir alguns estudos para dar continuidade a este trabalho. São eles:

- Realização de análises microbiológicas com a intenção de se verificar a microbiota dos fermentados e se não há presença de micro-organismos patogênicos.
- Estudo de formulações com diferentes percentuais de grãos inoculados e verificação do efeito que causa ao produto final.
- Utilização de processos produtivos diferentes, como o método russo, apresentado em seções anteriores, no intuito de determinar as características finais do fermentado.
- Efetuação de uma análise de mercado para determinar a viabilidade de comercialização do kefir.

## Referências

- BESHKOVA, D.M.; SIMOVA, E.D.; SIMOV, Z.I.; FRENGOVA, G.I.; SPASOV, Z.N. Pure cultures for making kefir. **Food Microbiology**, v. 19, p. 537-544, 2002. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740002002904995>>. Acesso em: 19 abr. 2019.
- BESHKOVA, D. M.; SIMOVA, E. D.; FRENGOVA, G. I.; SIMOV, Z. I.; DIMITROV, Zh. P. Production of volatile aroma compounds by kefir starter cultures. **International Dairy Journal**, v.13, p. 529-535, 2003. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.576.2531&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 07 abr. 2019.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n.46, 23 de Outubro de 2007. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 24 Out. 2007, seção 1, p. 5. Disponível em: <[http://www.lex.com.br/doc\\_1206402\\_INSTRUCAO\\_NORMATIVA\\_N\\_46\\_DE\\_23\\_DE\\_OUTUBRO\\_D\\_E\\_2007.aspx](http://www.lex.com.br/doc_1206402_INSTRUCAO_NORMATIVA_N_46_DE_23_DE_OUTUBRO_D_E_2007.aspx)>. Acesso em: 07 abr. 2019.
- BRINQUES, G.B. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. Disponível em: <[bv4.digitalpages.com.br/?term=Microbiologia%2520de%2520alimentos&searchpage=1&filtro=todos&from=busca&page=2&section=0#/legacy/35542](http://bv4.digitalpages.com.br/?term=Microbiologia%2520de%2520alimentos&searchpage=1&filtro=todos&from=busca&page=2&section=0#/legacy/35542)>. Acesso em: 16 mar. 2019.
- DE ALMEIDA, F. A.; ÂNGELO, F.F.; DA SILVA, Sharlene Loures; DA SILVA, Shirley Loures. 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 Torres**, v. 66, n. 378, p. 51-56, jan/fev. 2011. Disponível em: <<https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/155>>. Acesso em: 08 out. 2019.
- DO AMARAL, Deborah Silva; DO AMARAL, Denise Silva; DE MOURA NETO, Luís Gomes. Tendências de consumo de leite de cabra: enfoque para a melhoria da qualidade. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n. 1, p. 39-42, jan/mar. 2011. Disponível em: <<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/415/579>>. Acesso em: 13 out. 2019.
- FARNWORTH, E. R. Kefir- a complex probiotic. **Food Science and Technology Bulletin**, v. 2, p. 1-17, abr. 2005. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/241728299\\_Kefir\\_-\\_A\\_complex\\_probiotic](https://www.researchgate.net/publication/241728299_Kefir_-_A_complex_probiotic)>. Acesso em: 09 abr. 2019.
- FRANCO, B. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008. Disponível em: <<https://bv4.digitalpages.com.br/?term=Microbiologia%2520de%2520alimentos&searchpage=1&filtro=todos&from=busca#/legacy/168091>>. Acesso em: 17 mar. 2019.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**, 4ªed., (1ª ed. online). São Paulo: Editora do Instituto Adolfo Lutz, 2008, p. 1020. Disponível em: <[http://www.ial.sp.gov.br/index.php?option=com\\_remository&Itemid=7&func=select&orderby=1&Itemid=7](http://www.ial.sp.gov.br/index.php?option=com_remository&Itemid=7&func=select&orderby=1&Itemid=7)>. Acesso em: 13 abr. 2019.
- JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos**. 6ªed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 712p
- LEITE, A. M. O.; MIGUEL, M. A. L.; PEIXOTO, R.S.; ROSADO, A. S.; SILVA, J.T.; PASCHOALIN, V. M. Fisi. Microbiological, technological and therapeutic properties of kefir: a natural probiotic beverage. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 44, n. 2, p. 341-349, 2013. Disponível

em:<[https://www.researchgate.net/publication/281038434\\_Microbiological\\_technological\\_and\\_therapeutic\\_properties\\_of\\_kefir\\_a\\_natural\\_probiotic\\_beverage](https://www.researchgate.net/publication/281038434_Microbiological_technological_and_therapeutic_properties_of_kefir_a_natural_probiotic_beverage)>. Acesso em: 17 abr. 2019.

LEONARDI, R. **Características físico-químicas e aceitação de kefir com leite integral e desnatado**. 2012. 15f. Monografia (Especialização em alimentos) – Centro Universitário Filadélfia, Londrina, 2012. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/17160119-Raquel-leonardi-caracteristicas-fisico-quimicas-e-aceitacao-de-kefir-com-leite-integral-e-desnatado.html>>. Acesso em: 09 mai. 2019.

LOPITZ – OTSOA, F.; REMENTERIA, A.; ELGUEZABAL, N.; GARAIZAR, J.. Kefir: a symbiotic yeasts-bacteria community with alleged healthy capabilities. **Revista Iberoamericana de Micología**, v. 23, n.2, p. 67-74, 2006. Disponível em:<<https://www2.ufrb.edu.br/kefirdoreconcavo/images/artigos/artigo16.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2019.

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. Disponível em: <<http://files.cienciapatodos.webnode.pt/200000022-79ffe7af9e/Kefir.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2019.

PRADO, M. R.; BLANDÓN, L. M.; VADENBERGHE, Luciana P. S.; RODRIGUES, C.; CASTRO, G. R.; THOMAZ-SOCCOL, V.; SOCCOL, C. R. Milk kefir: composition, microbial cultures, biological activities, and related products. **Frontiers in Microbiology**, v. 6, p. 1-11, out. 2015. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/283324292\\_Milk\\_kefir\\_Composition\\_microbial\\_cultures\\_biological\\_activities\\_and\\_related\\_products](https://www.researchgate.net/publication/283324292_Milk_kefir_Composition_microbial_cultures_biological_activities_and_related_products)>. Acesso em: 26 abr. 2019.

ROSA, D.D.; DIAS, M. M. S.; GRZEŠKOWIAK, L. M.; REIS, S. A.; CONCEIÇÃO, L. L.; PELUZIO, M. C. G. Milk kefir: nutritional, microbiological and health benefits. **Nutrition Research Reviews**, v. 30, p. 1–15, 2017. Disponível em:<<http://www.posnutricao.ufr.br/wp-content/uploads/2018/03/Milk-kefir-nutritional-microbiological-and-health-benefits.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2019.

SILVA, E.S. **Desenvolvimento e caracterização físico-química e microbiológica de kefir de leite liofilizado**. 2017. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Rural de Pernambuco, Recife, 2017. Disponível em: <[http://www.pgcta.ufrpe.br/sites/ww3.pgcta.ufrpe.br/files/documentos/silva\\_2017](http://www.pgcta.ufrpe.br/sites/ww3.pgcta.ufrpe.br/files/documentos/silva_2017)>. Acesso em: 11 abr. 2019.

TERRA, F.M. **Teor de lactose em leites fermentados por grãos de kefir**. 2007. 62 f. Monografia (Especialização em Tecnologia de Alimentos) - Universidade de Brasília, Brasília, 2007. Disponível em:<[http://bdm.unb.br/bitstream/10483/185/1/2007\\_FlavioMarquesTerra.pdf](http://bdm.unb.br/bitstream/10483/185/1/2007_FlavioMarquesTerra.pdf)>. Acesso em: 26 abr. 2019.

VENTURINI FILHO, W. G. **Bebidas não alcoólicas: ciência e tecnologia**. 1ª ed. v. 2. São Paulo: Blücher, 2010. 385p.

WESCHENFELDER, S. **Caracterização de kefir tradicional quanto á composição físico-química, sensorialidade e atividade anti-Escherichia coli**. 2009. 72f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em:<<https://www2.ufrb.edu.br/kefirdoreconcavo/images/Weschenfelder.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2019.