

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA**

Paula Andressa Bernardes

**Análise físico-química e sensorial de gelado comestível elaborado a partir de leite  
fermentado por grãos de kefir**

**Porto Alegre –RS, 2018**



### CIP - Catalogação na Publicação

Bernardes, Paula  
Análise físico-química e sensorial de gelado  
comestível elaborado a partir de leite fermentado por  
grãos de kefir / Paula Bernardes. -- 2018.  
48 f.  
Orientador: Viviani Oliveira.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade  
de Medicina, Curso de Nutrição, Porto Alegre, BR-RS,  
2018.

1. Desenvolvimento de gelado comestível probiótico.  
2. Comparação entre diferentes formulações. 3.  
Avaliação de textura, derretimento, pH, análise  
sensorial e intenção de compra. 4. Uma nova  
alternativa para aumentar o consumo de probiótico. I.  
Oliveira, Viviani, orient. II. Título.

Paula Andressa Bernardes

**Análise físico-química e sensorial de gelado comestível elaborado a partir de leite fermentado por grãos de kefir**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Curso de Nutrição da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Nut. Viviani Ruffo Oliveira

**Porto Alegre –RS, 2018**

Paula Andressa Bernardes

**ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE GELADO COMESTÍVEL  
ELABORADO A PARTIR DE LEITE FERMENTADO POR GRÃOS DE KEFIR.**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Curso de Nutrição da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Viviani Ruffo Oliveira

A Comissão Examinadora abaixo assinada, aprova o trabalho de conclusão de curso “Análise físico-química e sensorial de gelado comestível elaborado a partir de leite fermentado por grãos de kefir”, elaborado por Paula Andressa Bernardes, como requisito parcial para obtenção de Grau de Bacharel em Nutrição.

Porto Alegre, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018

Comissão Examinadora:

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Martine Elisabeth Kienzle Hagen (UFRGS)

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Janaína Guimarães Venzke (UFRGS)

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Viviani Ruffo de Oliveira (Orientadora – UFRGS)

*Dedico esse trabalho aos meus pais, Paulo e Eva, por terem sempre priorizado meus estudos e me ajudado com minhas dificuldades financeiras durante a graduação. E por terem orgulho de mim por realizar o sonho que eles nunca tiveram a oportunidade de concretizar: ser graduado em uma universidade federal. Apesar das discordâncias, podemos falar com orgulho que a filha do metalúrgico e da dona de casa também tem bacharel.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente pelo apoio de meus pais desde o momento em que quis ingressar na Universidade até os últimos semestres.

Aos amigos que fiz ao longo desses cinco anos que mantiveram esse período mais fácil e futuros colegas de profissão, alguns já formados e seguiram seus rumos, mas seguem no meu coração. E aos amigos fora do ambiente acadêmico, mas que me fazem companhia há muitos anos.

À minha orientadora Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Viviani Ruffo de Oliveira por ter me recebido desde o final de 2017, se mostrou presente e paciente em todos os momentos, esse trabalho não seria possível sem uma orientadora tão carinhosa e dedicada.

A todos os professores do curso de Nutrição da UFRGS, também a Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neusa Stobbe que apesar de não pertencer ao departamento de nutrição me depositou sua confiança para ser sua monitora nos primeiros semestres.

Aos colegas mestrandos e doutorandos que me auxiliaram fortemente com as análises estatísticas e laboratoriais.

Aos Restaurantes Universitários e Hospital de Clínicas de Porto Alegre e seus profissionais receptivos com os alunos e estagiários.

## RESUMO

O kefir é um probiótico completo com diversos tipos de bactérias e leveduras, com benefícios a saúde comprovados. O baixo consumo de probióticos pelas populações brasileiras também se deve ao fato da baixa variedade desse tipo de produto no mercado. O objetivo desse estudo foi elaborar e avaliar a qualidade físico-química e sensorial de gelados comestíveis à base de kefir. Todos os tratamentos continham leite fermentado em sua formulação, porém em concentrações diferentes, sendo S1: Leite fermentado; S2: Leite fermentado + proteína do soro (10%); S3: Leite fermentado + gordura vegetal hidrogenada (30%); S4: Leite fermentado + creme de leite (30%). Todas as amostras passaram pelo mesmo tratamento sendo homogeneizadas e posteriormente submetidas ao tratamento térmico em sorveteira e em seguida as amostras foram armazenadas em freezer até - 15°C. Foram avaliados pH, cor, firmeza, derretimento, aceitabilidade e intenção de compra. Os resultados de pH indicaram que o tratamento contendo proteína do soro do leite isolada e hidrolizada foi capaz de diminuir a acidez do gelado. Não houve diferença estatística significativa ( $p>0.05$ ) para os resultados de cor e firmeza. Os tratamentos que continham gordura apresentaram menor tempo de derretimento. Na análise sensorial todos os 64 avaliadores classificaram os gelados comestíveis com notas acima de 6,00 na escala hedônica de 1,00 a 9,00, com destaque do tratamento contendo creme de leite (S4) para o atributo textura, e notas acima de 3,00 na escala de 1,00 a 5,00 de intenção de compra. Concluiu-se que é possível elaborar um gelado comestível mais saudável e com qualidade tecnológica e sensorial a partir do leite fermentado de kefir, sem necessariamente utilizar gordura vegetal hidrogenada.

**Palavras chave:** kefir, gelado, probiótico, sorvete, fermentado, leite



## ABSTRACT

Kefir is a complete probiotic with several types of bacteria and yeast, with proven benefits to health. The low consumption of probiotics in Brazilian populations is also due to the low variety of this type of product in the market. The objective of this study was to elaborate and evaluate the physical-chemical and sensorial quality of ice cream based on kefir. All treatments contained fermented milk in its formulation, but in different concentrations, thus S1: Fermented milk; S2: Fermented milk + whey protein (10%); S3: Fermented milk + hydrogenated vegetable fat (30%); S4: Fermented milk + cream (30%). All the samples were submitted to the same treatment, being homogenized and later submitted to the heat treatment in ice cream machine, and then the samples were stored in freezer up to  $-15^{\circ}\text{C}$ . pH, color, firmness, melting, acceptability and purchase intention were evaluated. The pH results indicated that the treatment containing whey protein isolated and hydrolyzed was able to decrease the acidity of the ice cream. There was no statistically significant difference ( $p > 0.05$ ) for color and firmness results. Treatments containing fat showed less melting time. In the sensorial analysis, all 64 evaluators classified the edible ice cream with grades above 6.00 in the hedonic scale of 1.00 to 9.00, the treatment containing cream (S4) detached for the texture attribute, and grades above 3.00 on the 1.00 to 5.00 scale of purchase intent. It was concluded that it is possible to make a healthier ice cream with technological and sensorial quality from fermented kefir milk, without necessarily using hydrogenated vegetable fat.

**Key words:** kefir, ice cream, probiotic, fermented, milk

### Lista de tabelas

<b>Tabela 1: Formulações dos sorvetes elaborados a partir de kefir .....</b>	<b>19</b>
<b>Tabela 2: Média e desvio padrão do pH dos gelados comestíveis .....</b>	<b>26</b>
<b>Tabela 3: Médias e desvio padrão de firmeza e cor dos gelados elaborados a partir de kefir .....</b>	<b>27</b>
<b>Tabela 5: Média e desvio padrão do teste de aceitabilidade e intenção de compras .....</b>	<b>34</b>

## Lista de figuras

<b>Figura 1: Fluxograma da ativação do kefir e preparação dos gelados .....</b>	<b>17</b>
<b>Figura 2: Colônia utilizada no presente estudo em comparação com uma colher de sopa .....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 3: Aparência granulosa da colônia .....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 4: Leite fermentado obtido.....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 5: Gelado comestível após o tratamento térmico pela sorveteira, tratamento com gordura hidrogenada (S3).....</b>	<b>20</b>
<b>Figura 6: Gelado comestível após o tratamento térmico pela sorveteira, tratamento com creme de leite (S4).....</b>	<b>20</b>
<b>Figura 7: Gelado comestível após o tratamento térmico pela sorveteira, tratamento com whey (S2).....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 8: Gelado comestível após o tratamento térmico pela sorveteira, tratamento com maior concentração de leite fermentado de kefir (S1).....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 9: Em ordem o gelado comestível antes de ser processado pela sorveteira, durante o processamento e depois de pronto antes de ser armazenado no freezer. ....</b>	<b>22</b>
<b>Figura 10: Gelado comestível e utensílio sendo pesado antes da análise de derretimento .....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 11: Preparações no laboratório de técnica dietética antes de receber os avaliadores ..</b>	<b>25</b>
<b>Figura 12a: Avaliação de cor com colorímetro.....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 12b: Avaliação de cor com colorímetro .....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 13: Temperatura controlada no momento da perfuração pelo texturomêtro .....</b>	<b>30</b>
<b>Figura 14: Taxa de derretimento, onde o eixo x corresponde aos minutos e o eixo y corresponde à porcentagem de derretimento .....</b>	<b>30</b>
<b>Figura 15: Tratamentos com gordura hidrogenada (S3) e creme de leite (S4) .....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 16: Tratamentos com maior concentração de kefir (S1) e proteína do soro do leite (S2) respectivamente durante a análise de derretimento .....</b>	<b>34</b>

## SUMÁRIO

<b>1 Introdução .....</b>	<b>10</b>
<b>2 Objetivos .....</b>	<b>11</b>
2.1 Gerais .....	11
2.2 Específicos .....	12
<b>3 Revisão Bibliográfica .....</b>	<b>12</b>
3.1 Kefir: Origens, utilização e composição das colônias .....	12
3.2 Mudanças na estrutura do leite após fermentação .....	13
3.3 Benefícios do uso de kefir para o sistema digestivo .....	14
3.4 Gelados comestíveis: Consumo e aceitabilidade .....	14
3.5 Utilização de probióticos em gelados comestíveis .....	15
<b>4 Materiais e Métodos .....</b>	<b>17</b>
4.1 Ativação e preparação do kefir e produção dos gelados comestíveis .....	17
4.2 Análise de pH .....	22
4.3 Cor e textura .....	22
4.4 Análise de Derretimento.....	23
4.5 Análise sensorial .....	24
4.6 Considerações éticas .....	25
4.7 Análise estatística .....	26
<b>5 Resultados e discussão .....</b>	<b>26</b>
5.1 pH .....	26
5.2 Cor e firmeza .....	27
5.3 Derretimento .....	30
5.4 Análise sensorial .....	34
<b>6 Conclusões .....</b>	<b>36</b>
<b>7 Referências bibliográficas.....</b>	<b>37</b>
<b>8 Apêndices .....</b>	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Kefir é uma bebida de leite produzida através da fermentação do leite com grãos de kefir, tem sua origem nas montanhas do Cáucaso e na China, onde os primeiros povos que entraram em contato com os grãos, mantiveram segredo por muitos anos sobre o preparo da bebida. A data da descoberta dos grãos em si não é conhecida, mas a fermentação e o processamento de leite é um processo bem antigo, existem registros, como esculturas mostrando o processamento do leite, datadas entre 2900-2460 A.C. (FARNWORTH, 2008).

Os grãos de kefir são uma simbiose de diversas bactérias e leveduras que têm uma função importante na fabricação de certos alimentos. As leveduras são micro-organismos utilizados principalmente para fabricação de bebidas, através da fermentação alcoólica e de pães, pela formação de dióxido de carbono que resulta no crescimento da massa. Enquanto que as bactérias, são utilizadas para se obter dois tipos de fermentação, a láctica e acética, sendo a láctica utilizada na fermentação de produtos lácteos e as acéticas na produção de vinagres (GAVA, SILVA e FRIAS, 2014).

Apesar das colônias de kefir divergirem entre si em sua composição, os gêneros de bactérias mais comuns são: *Lactobacillus*, *Enterobacter*, *Ascinetobacter*, *Pseudomonas*, e as leveduras mais comum são *Candida*, *Dipodascaceae*, *Saccharomyces*, *Aspergilos*. As quantidades desses microorganismos variam de grão para grão e alguns grãos podem ter mais ou menos variedades do que as que foram citadas (ZANIRATI et al., 2015; DERTILI, ÇON, 2017).

Os benefícios para a saúde relacionados ao consumo de kefir já são amplamente estudados, principalmente efeitos como melhora na atividade intestinal e por ser tolerável por indivíduos que apresentam dificuldade na digestão de lactose. Por esses motivos, o kefir pode ser classificado como probiótico, que, segundo a FAO/WHO (2006): “organismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas, conferem benefícios à saúde do hospedeiro”. E também pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), conforme descrito na resolução RDC nº2/2002 define o conceito de probióticos como: “microrganismos vivos capazes de melhorar o equilíbrio microbiano intestinal produzindo efeitos benéficos à saúde do indivíduo” (BRASIL, 2002).

O leite quando é fermentado por grãos de kefir tem sua estrutura modificada, um estudo feito no Brasil (ZANIRATI et al., 2015) compararam grãos de kefir originados de regiões diferentes do país e foi verificado que a composição microbiológica das colônias, mesmo sendo de outras regiões do país, tem algumas semelhanças na predominância de alguns microorganismos do gênero *Lactococcus*, *Leuconostoc* e *Lactobacillus*.

Como o kefir de leite parece ser um probiótico completo, por possuir composição microbiológica ampla e variável, além de ser tolerado por pessoas com intolerância à lactose e possuir diversos benefícios à saúde. Sendo assim, parece necessário que se avalie e se conheça seu consumo e seu comportamento em novos produtos, como gelados comestíveis.

De acordo com a Anvisa por meio da RDC nº 267, 09/2003, gelado comestível é um produto feito à base de emulsão de gorduras e proteínas, com ou sem adição de outros ingredientes e que possa ser submetido ao congelamento de forma que sua conservação no estado sólido ou semi-sólido seja possível de ser mantida nas fases de armazenamento, transporte, comercialização e entrega do produto (BRASIL, 2003). Existe um crescente interesse da indústria de alimentos em reduzir o teor de gorduras de formulações em virtude da exigência do mercado consumidor. Sabe-se que a redução no teor de gordura pode diminuir a qualidade sensorial de gelados comestíveis, principalmente no atributo textura (TEKIN et al., 2017).

Além disso, há poucos estudos no Brasil medindo consumo de probióticos por certas populações, entretanto, os que existem, indicam que o consumo é baixo (OLIVEIRA, PEREIRA, FRANÇA, 2016; LIMA, OLIVEIRA, DUARTE, 2011) talvez pela baixa variedade de produtos com essa proposta, a maioria dos produtos à venda no mercado nacional com probióticos são iogurtes e bebidas lácteas com sabor doce, o que limita a escolha do consumidor (MELO et al., 2013), a proposta de um gelado comestível com microorganismos que pode trazer benefícios a saúde é inovadora no mercado brasileiro.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Elaborar e avaliar a qualidade físico-química e sensorial de gelados comestíveis à base de kefir.

## 2.2 Específicos

Desenvolver formulações de gelados comestíveis à base de kefir de leite e associadas a proteína do soro ou diferentes tipos de gordura;

Desenvolver uma formulação à partir de kefir de leite com qualidade tecnológica e sensorial sem necessariamente utilizar gordura vegetal hidrogenada;

Analisar pH, cor, textura e derretimento dos gelados comestíveis elaborados;

Avaliar a aceitabilidade e intenção de compra dos gelados comestíveis elaborados.

## 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 3.1 Kefir: Origens, utilização e composição das colônias

Acredita-se que o kefir tenha se originado nas montanhas do Cáucaso, mas atualmente é manufaturado em vários locais, a sua origem é incerta, pois não se sabe qual colônia deu origem à outras uma vez que a composição varia muito entre si. O leite fermentado de kefir ainda é amplamente consumido no leste europeu, enquanto em países americanos os consumidores ainda não estão familiarizados com o produto (FARNWORTH, 2005).

A FAO/WHO através do *codex standard* definiu o conceito de kefir baseado em sua composição microbiológica fundamental, ou seja, uma colônia de kefir necessariamente deve ter:

[...] *Lactobacillus kefiri*, espécies dos gêneros *Leuconostoc*, *Lactococcus* e *Acetobacter* crescendo em forte relação específica. Os grãos de kefir constituem ambas as leveduras fermentadoras de lactose (*Kluyveromyces marxianus*) e leveduras não fermentadoras de lactose (*Saccharomyces unisporus*, *Saccharomyces cerevisiae* e *Saccharomyces exiguus*). (2003, p.1).

Já a instrução normativa nº46/2007 brasileira é mais específica e define kefir como:

[...] produto resultante da fermentação do leite pasteurizado ou esterilizado, por cultivos ácido lácticos elaborados com grãos de kefir[...] Os grãos de kefir podem ainda ser constituídos por leveduras fermentadoras de lactose (*K. marxianus*) e leveduras não fermentadoras de lactose (*S. 26 onisporus*, *S. cerevisiae* e *S. exiguus*), *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium spp.* e *Streptococcussalivariusssp. thermophilus*. (BRASIL, 2007, p.2.).

Devendo ter como principais características homogeneidade e consistência cremosa; sabor acidulado, picante e ligeiramente alcoólico; acidez menor que 1,0 g de ácido láctico/100g; teor alcoólico entre 0,5 e 1,5 (%v/m); bactérias lácticas totais no mínimo 107 ufc/g; leveduras específicas no mínimo 104 ufc/g e acondicionamento em frascos com fecho inviolável (BRASIL, 2007).

Zanirati et al. (2015) coletaram amostras de colônias de kefir em quatro cidades brasileiras, e a composição microbiológica variou entre as amostras tanto em porcentagens quanto em variedade de microorganismos. Uma das amostras era composta majoritariamente por *L. mesenteroides*, enquanto as outras três tinham no mínimo quatro espécies de microorganismos diferentes em sua colônia. Essa variação de microorganismos resultaria numa variação de distribuição de compostos voláteis, podendo alterar levemente o cheiro e o sabor do produto final (DERTILI, ÇON, 2017).

Além de iogurtes e bebidas lácteas, outros autores já testaram formulações de queijos e pães elaborados com kefir. Queijos como queijo branco em conserva (GONCU, ALPKENT, 2004), ricota (MAGALHÃES et al., 2011), *petitsuisse* (SANTOS et al., 2012) e produtos lácteos como leiteinho (ANTUNES et al., 2012) tiveram resultados satisfatórios quando produzidos com a cultura láctea de kefir. Em formulações de pão e bolo, a adição de kefir modificou a estrutura (aumentando os alvéolos de pães e bolos, conferindo maciez e leveza) e textura desses produtos assados (ESTELLER, JÚNIOR, LANNES, 2006). Plessas et al. (2005) afirmaram que a formulação de pão contendo kefir aumentou o tempo de prateleira do produto.

### **3.2 Mudanças na estrutura do leite após a fermentação**

A porcentagem de proteína do leite fresco gira em torno de 1,03% e depois de fermentado a porcentagem de proteínas sobe para 5,95%. Também se observa que a composição lipídica pode ser alterada, aumentando consideravelmente a quantidade de ácido palmítico, justificando o efeito anti-inflamatório do leite fermentado por kefir (VIEIRA et al., 2015).

Os compostos voláteis gerados pelos grãos durante a fermentação têm efeito sob o aroma do produto, atribuindo cheiro levemente alcoólico e de queijo. Os dois principais compostos são os ácidos carboxílicos e alcoóis, o 3-metil-1-butanol, originado do metabolismo de aminoácidos, confere um cheiro alcóólico e frutal e o ácido isovalérico,



originado do metabolismo de gorduras, confere um cheiro de queijo. Além de ácidos e alcoóis, a fermentação também gera compostos voláteis como ésteres, cetonas, compostos sulfurados e aldeídos (DERTILI, ÇON, 2017).

Diferente de iogurtes industrializados tradicionais vendidos em supermercados quando comparado com o kefir de uso doméstico, o leite fermentado pelo kefir apresenta níveis de lactose e galactose quase indetectáveis por análise laboratorial de carboidrato, quase se comparando ao leite zero lactose comercial. Isso sugere que as espécies de bactérias ácido lácticas do kefir utilizam a lactose e galactose de forma mais eficiente do que as culturas utilizadas para fermentação de iogurtes industrializados (OHLSSON et al., 2017).

### **3.3 Benefícios do uso de kefir para o sistema digestivo**

É possível afirmar que o consumo de kefir é seguro para algumas pessoas com intolerância a lactose assim como outros iogurtes num geral, é menor a chance de apresentar sintomas como diarreia e desconforto abdominal. A explicação para isso seria que os microorganismos que fazem parte dos grãos de kefir apresentam alta atividade da B-galactosidase, enzima que degrada lactose, todavia são necessários mais estudos com humanos para se ter certeza desses resultados (HERTZLER, CLANCY, 2003).

Vrese, Keller e Barth (1992), em um estudo com consumo de kefir em suínos, sugeriram que não apenas a atividade da B-galactosidase melhora, mas também que o intestino passa a produzir de forma intrínseca essa enzima assim que constantemente estimulado com o probiótico a base de leite, bem como o intestino sofre uma alteração na sua flora aumentando a quantidade de bactérias capazes de fermentar a lactose.

### **3.4 Gelados comestíveis: Consumo e aceitabilidade**

A Anvisa, na consulta pública nº 28, de 01 de junho de 2000, classifica os gelados comestíveis em 7 categorias, cada categoria deve atingir valores mínimos ou máximos de sólidos totais, gordura láctea, proteínas do leite e outras proteínas e densidade aparente (BRASIL, 2000).

Dos poucos autores que fizeram uma análise sensorial com sorvete de kefir, apresentaram resultados satisfatórios, nota superior a 6,0 em atributos como aparência, sabor, textura, aroma e avaliação global (JANUÁRIO et al., 2018; SAITO et al., 2013).

Sendo que Saito et al. (2013) também avaliaram a intenção de compra do sorvete de kefir, em uma escala de 1,0 a 5,0 na intenção de compra em um grupo de 100 avaliadores, os quais 86% representavam um grupo de homens e mulheres de 15 a 25 anos, e obtiveram uma nota próxima a 4,0, indicando interesse do grupo em adquirir o produto através da escala que indica “Provavelmente compraria”, o que é promissor por se tratar de um produto que ainda não foi inserido no mercado.

De acordo com os dados da Associação Brasileira das Indústrias do Setor de Sorvetes (ABIS), em 2016 o Brasil produziu mais de 1 bilhão de litros de produtos comestíveis gelados, que incluem sorvetes e picolés, resultando num consumo *per capita* anual de 4,86 litros, gerando um faturamento de 12 bilhões de reais por ano (BRASIL, 2016).

Segundo a resposta técnica do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) o consumo e a produção desse alimento ainda são baixos no nosso país se comparado a países como Nova Zelândia e Estados Unidos que tem um consumo *per capita* anual de mais de 20 litros. Mas esse é um mercado que só cresce, em 2013, 66% dos consumidores entrevistados se revelaram interessados em consumir sorvetes com propostas mais artesanais, principalmente em produtos que se encaixariam nas categorias de orgânicos, naturais, veganos, *gourmet* e *premium*. Todavia, apenas 5% dos sorvetes lançados entre 2009 e 2012 tinham essa proposta, o que talvez seja uma das justificativas pelo baixo consumo seria também que as empresas não conhecem o perfil dos seus consumidores e continuam focando apenas nos sorvetes tradicionais com alta densidade calórica, altas quantidades de gordura e corantes artificiais (BRASIL, 2014).

Os sorvetes, principalmente os industrializados, não são incluídos fortemente na alimentação dos brasileiros por serem considerados culturalmente como sobremesas, e também por se acreditar que se deve apenas consumir esse alimento em estações quentes, sendo uma questão de hábito, visto que os países com maior consumo do sorvete se localizam no hemisfério norte (BRASIL, 2017).

### **3.5 Utilização de probióticos em gelados comestíveis**

Existem poucos estudos que analisam a possibilidade de se utilizar o leite fermentado de kefir como base para sorvetes (CASSANEGO et al., 2015; JANUÁRIO et al., 2018; SAITO et al., 2013).

Saito et al. (2013) encontraram que além do sorvete ter tido uma aceitação global de 70%, o produto apresentou ação antibacteriana contra a *E. Coli* em concentrações até 10 na 8 UFC/mL, o que é um número considerável visto que os alimentos dificilmente estarão contaminados com essa quantidade de *E. Coli*. Esse resultado foi obtido na concentração de 50% de kefir no produto.

Alimentos congelados a base de leite podem ser um bom veículo para probióticos uma vez que sua composição (proteínas e gorduras) facilita que os microorganismos permaneçam em boas condições, e o fato de ser um produto congelado também contribui para que os probióticos se mantenham estáveis por longos períodos de tempo (6 meses a 1 ano) (CASSENGO et al., 2015). Entretanto esses estudos tiveram um controle maior na temperatura durante o armazenamento com freezers com refrigeração de -20°C ou até menos, uma vez que esses estudos também avaliaram a sobrevivência dos microorganismos durante a estocagem do produto em temperatura controlada.

O uso de leite fermentado de kefir na base de sorvetes pode resultar em um produto ácido, além de possuir maior resistência ao derretimento e se na proporção correta de frutas e estabilizantes pode resultar em um produto com textura comparável ao sorvete industrializado (JANUARIO et al., 2018).

Januário et al. (2018) utilizaram produtos mais artesanais como suco de frutas in natura e mel, exceto pelo estabilizante, na composição do sorvete como frutas e mel. Mas compararam o resultado final de aceitação, textura, sabor e derretimento com uma amostra de sorvete industrializado e obtiveram resultados satisfatórios.

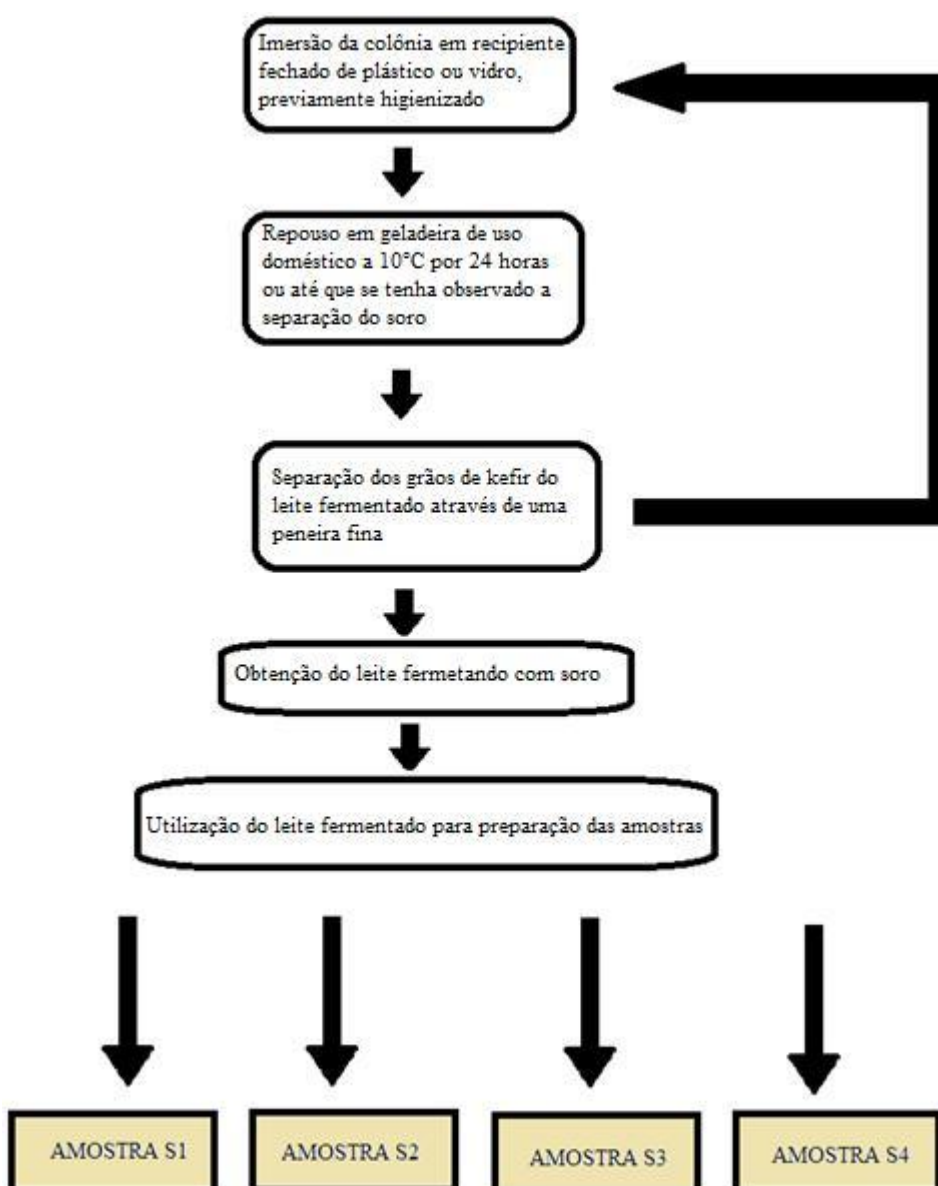
Sorvetes com uma concentração adequada de gordura e emulsificantes derretem mais lentamente (WARREN, HARTEL 2018), já sorvetes com alto nível de proteína (>8%) não têm estrutura o suficiente para manter a gordura estabilizada por isso derretem muito rapidamente, os emulsificantes formam micelas menores e mais estáveis de gordura, outra forma de melhorar a estrutura de sorvetes é utilizar a proteína hidrolisada e isolada do soro do leite (*whey protein*), pois diferentemente da caseína presente no leite, a proteína do soro do leite forma micelas de gordura menores (DAW, HARTEL, 2015).

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 Ativação e preparação do kefir e produção dos gelados comestíveis

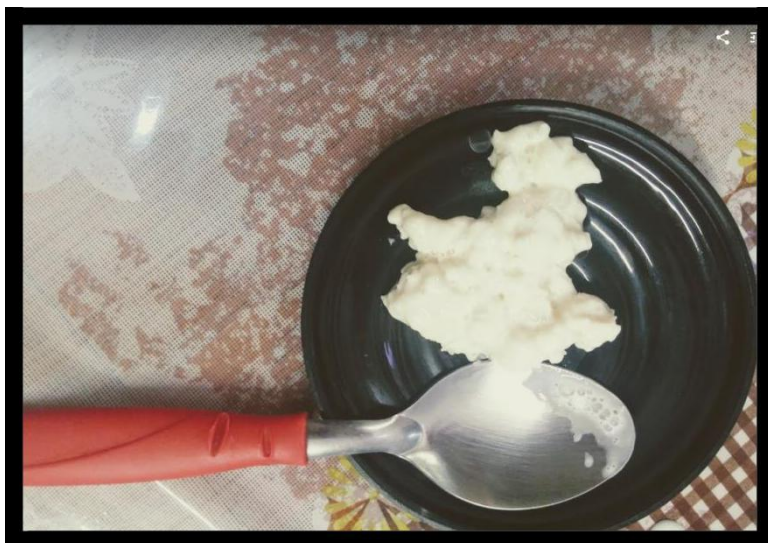
A colônia de kefir utilizada foi uma colônia ativada e preparada domesticamente, sendo de origem inexistente e os demais ingredientes foram adquiridos no comércio local de Porto Alegre, RS. O leite fermentado foi preparado conforme o Fluxograma1 abaixo demonstra, utilizando a proporção de aproximadamente uma colher de sopa de colônia para 500mL de leite UHT integral (3% de gordura).

**Figura 1 - Fluxograma da ativação do kefir e preparação dos gelados.**



Fonte: Elaborado pela autora.

**Figura 2: Colônia utilizada no presente estudo em comparação com uma colher de sopa.**



Fonte: Elaborado pela autora.

**Figura 3: Aparência granulosa da colônia.      Figura 4: Leite fermentado obtido.**



Fonte: Elaborado pela autora.

A proporção de ingredientes está descrita na Tabela 1 abaixo:

**Tabela 1- Formulações dos sorvetes elaborados a partir de kefir.**

Ingredientes	Tratamento			
	S1	S2	S3	S4
Leite fermentado (%)	74	64	44	44
Açúcar refinado (%)	10	10	10	10
Ameixa desidratada (%)	14	14	14	14
Emulsificante*(%)	2	2	2	2
Proteína do soro isolada e - hidrolisada**(%)	-	10	-	-
Gordura hidrogenada(%)	-	-	30	-
Creme de leite ***(%)	-	-	-	30

\*Concentração do emulsificante conforme orientações do fabricante de 2% do produto final. Composição: Água, propileno glicol, monoglicerídeo destilado, éster de poliglicerol e estearato de potássio.

\*\* Composição: proteína isolada e hidrolisada do soro do leite.

\*\*\* Creme de leite UHT homogeneizado com teor de gordura de 20%. Composição: Creme de leite, carboximetilcelulose, celulose microcristalina e goma carragena, trifosfato de sódio, monofosfato monossódico, difosfato dissódico e citrato de sódio.

Fonte: Elaborado pela autora..

Todas as amostras passaram pelo mesmo tratamento individualmente, primeiramente homogeneizado separadamente no mixer Britânia 200® por aproximadamente 2 minutos com todos os ingredientes conforme listados nas proporções citadas na Tabela 1 e posteriormente cada amostra foi submetida ao tratamento térmico na sorveteira modelo Sorveland Cadence Sor100® por aproximadamente 15 minutos, em seguida as amostras foram armazenadas em freezer de uso doméstico que atinge até -15°C.

**Figura 5: Gelado comestível após o tratamento térmico pela sorveteira, tratamento com gordura hidrogenada (S3).**



Fonte: Elaborado pela autora.

**Figura 6: Gelado comestível após o tratamento térmico pela sorveteira, tratamento com creme de leite (S4).**



Fonte: Elaborado pela autora.

**Figura 7: Gelado comestível após o tratamento térmico pela sorveteira, tratamento com *whey* (S2).**



Fonte: Elaborado pela autora.

**Figura 8: Gelado comestível após o tratamento térmico pela sorveteira, tratamento com maior concentração de leite fermentado de kefir (S1).**



Fonte: Elaborado pela autora.



**Figura 9:** Em ordem o gelado comestível antes de ser processado pela sorveteira, durante o processamento e depois de pronto antes de ser armazenado no freezer.



Fonte: Elaborado pela autora.

#### **4.2 Análise de pH**

O pH foi medido através do pHmetro MP220, Mettler Toledo®. As amostras estavam sob temperatura de 18°C no momento da verificação de pH.

#### **4.3 Cor e textura**

A cor foi determinada após as amostras de sorvete terem sido congeladas em freezer, utilizando colorímetro (Chroma Meter) Modelo CR-400 Konica Minolta, expressa pela luminosidade (L) e cromaticidade ( $a^*$  - referente ao vermelho/verde;  $b^*$  - referente ao amarelo/azul) – metodologia CIELAB. L varia de 0 a 100, sendo os valores acima de 50, as amostras mais claras, e abaixo de 50 as amostras mais escuras. O parâmetro  $+a^*$  indica amostras na região do vermelho e  $-a^*$  coloração verde. O parâmetro  $+b^*$  indica amarelo enquanto  $-b^*$  amostra com coloração azul. Cada amostra foi elaborada e avaliada em triplicata, as médias dos resultados são as médias de nove aferições do equipamento.

A textura foi avaliada utilizando o texturomêtro marca Stable Micro Systems e software Exponent Lite e modelo TA.XT Plus. A textura foi determinada a partir das seguintes condições: texturomêtro cilíndrico, velocidade de teste = 3,0mm/s; distância de penetração = 20 mm com o probe cilíndrico de material acrílico (P/20P 20 mm

*cylinderprobe*). Os produtos estavam a  $-8^{\circ}\text{C}$  no momento que foram submetidos ao texturomêtro. Os resultados que se apresentavam muito fora da curva foram descartados, logo, esse foi o único parâmetro realizado em duplicata.

#### 4.4 Análise de Derretimento

A análise de derretimento foi feita conforme sugerido por Granger et al. (2005) com adaptações. As amostras de sorvete (20 g), congeladas sob temperatura de  $-15^{\circ}\text{C}$ , foram colocadas em uma tela de aço inoxidável de 5 mm em um recipiente plástico e a quantidade de sorvete drenada foi pesada a cada 10 min até o derretimento total da amostra ou até completar 40 minutos de espera. A temperatura ambiente foi controlada por um condicionador de ar a  $21^{\circ}\text{C}$ , sem contato direto com o ar e em condições iguais de posicionamento no laboratório.

**Figura 10: Gelado comestível e utensílio sendo pesado antes da análise de derretimento.**



Fonte: Elaborado pela autora.

#### **4.5 Análise sensorial**

A análise de aceitabilidade e de intenção de compra foi realizada com 64 avaliadores não-treinados de ambos os sexos, com idade entre 18 e 50 anos, não alérgicos a proteína do leite de vaca e/ou grave intolerância a lactose, recrutados de forma aleatória e voluntária nas dependências da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), mediante convites realizados através de cartazes (APÊNDICE 1) afixados nas instalações da faculdade.

O número mínimo de avaliadores foi previsto de acordo com cálculo amostral sugerido pelo NAE/UFRGS, o qual leva em consideração a análise de variância, probabilidade do erro (5%) e o desvio padrão. Os avaliadores assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE 2) após receberem informações detalhadas das preparações e dos procedimentos. As amostras foram oferecidas em pratos descartáveis brancos, codificadas com números de três dígitos aleatórios. Para cada avaliador foi fornecido aproximadamente 10 gramas de cada formulação do produto, juntamente com as fichas de avaliação sensorial (APÊNDICE 3 e APÊNDICE 4) e um copo de água para limpeza das papilas gustativas.

jjk

A ficha possuía uma escala hedônica, variando de 1,0 (“Desgostei muitíssimo”) a 9,0 (“Gostei muitíssimo”) pontos, para avaliar os atributos: aparência, cor, textura, sabor, odor e aceitação global. Os sorvetes à base de kefir também foram avaliados quanto à intenção de compra dos avaliadores. Cada avaliador recebeu a ficha com a escala de 5,0 pontos, variando de 1,0 (“Certamente não compraria”) a 5,0 (“Certamente compraria”) para analisar cada uma das amostras.

**Figura 11: Preparações no laboratório de técnica dietética antes de receber os avaliadores.**



Fonte: Elaborado pela autora..

#### **4.6 Considerações éticas**

Esse estudo foi submetido aos Comitês de Pesquisa da FAMED/UFRGS e Comitê de Ética da UFRGS e somente após a aprovação foi iniciado, de acordo com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde - CNS. Foi aprovado pelo protocolo de avaliação sob o número 63481317.0.0000.5347 do CAAE. Os participantes tiveram a garantia do sigilo de suas identificações, bem como o direito de participação na pesquisa através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o qual explicou os objetivos do trabalho e salientou que os dados obtidos são sigilosos e apenas utilizados para fins de estudo.

#### 4.7 Análise estatística

Os resultados obtidos foram avaliados através de análise de variância, sendo a comparação das médias realizada por ANOVA seguida do teste de Tukey. Os resultados das análises foram calculados com o nível de significância de 5% de probabilidade de erro ( $p \leq 0,05$ ), no programa no software estatístico ASSISTAT, versão 7.7 beta (SILVA e AZEVEDO, 2016).

### 5 Resultados e discussão

#### 5.1 pH

De acordo com a tabela 2, o tratamento S2, apresentou pH menos ácido ( $p \leq 0,05$ ) em relação ao S1 e S3, isso pode ter ocorrido ao fato que a proteína hidrolisada tem o pH mais próximo de 6,0 (MILLER, JARVIS, MCBEAN, 2007).

Paula (2012) em seu estudo utilizando bactérias do grupo *Lactobacillus casei* no desenvolvimento de sorvete potencialmente probiótico também encontrou pH inferior a 4,5 em todos os tratamentos avaliados. Todavia, Jay (2000) descreve que o pH para sorvetes tradicionais é aproximadamente 6,50, contudo nesse estudo os valores de pH ficaram em torno 4,0 e já eram esperados para um produto à base de kefir.

**Tabela 2 - Média e desvio padrão do pH dos gelados comestíveis.**

Tratamento	pH
S1	$4,05 \pm 0,05^b$
S2	$4,82 \pm 0,07^a$
S3	$4,27 \pm 0,35^b$

S4

 $4,44 \pm 0,08^{ab}$ 

Médias seguidas pela mesma letra na horizontal não apresentam diferença estatisticamente significativa ( $p \leq 0,05$ ).

S1: Leite fermentado

S2: Leite fermentado + proteína do soro (10%);

S3: Leite fermentado + gordura vegetal hidrogenada (30%);

S4: Leite fermentado + creme de leite (30%).

Fonte: Elaborado pela autora.

Valores baixos de pH já eram esperados para um produto à base de kefir, um dos fatores que prolongam a vida de microorganismos é o pH, os microorganismos que fazem parte da composição do kefir sobrevivem por mais tempo em meios ácidos (CASSANEGO et al., 2015). Os microorganismos presentes no kefir metabolizam a galactose e lactose em ácido láctico de forma mais eficiente do que colônias utilizadas em iogurtes industrializados, o que justifica o valor baixo de pH (OHLSSON et al., 2017).

Weschenfelder et al. (2011) avaliaram o pH de diferentes colônias de kefire o leite fermentado proveniente dessas colônias e após 7 dias o pH das populações se mantiveram entre 3,6 e 3,8. Vieira et al. (2015) avaliaram a composição do leite antes e depois de passarem pela fermentação com kefir. As diferentes colônias de kefir modificaram de forma igual seus respectivos pH, num período de 24 horas o leite *in natura* com pH de 6,69 após fermentado passou a apresentar um pH de 4,0.

## 5.2 Cor e firmeza

Pela tabela 3 pode se observar que não houve diferença estatística significativa ( $p > 0,05$ ) para luminosidade (L) e cromaticidade ( $a^*$  - referente ao vermelho/verde;  $b^*$  - referente ao amarelo/azul). Os tratamentos de sorvete elaborados a partir de kefir diferentemente dos sorvetes industrializados não foram coloridos artificialmente, a cor se deve possivelmente ao pigmento natural da ameixa, a antocianina.

**Tabela 3-Médias e desvio padrão de firmeza e cor dos gelados elaborados a partir de kefir.**

Tratamentos	Cor			Firmeza (kgF)
	L*	a*	b*	

S1	55,22 ± 6,96 <sup>a</sup>	5,10 ± 0,82 <sup>a</sup>	20,54 ± 0,75 <sup>a</sup>	5,46 ± 1,41 <sup>a</sup>
S2	67 ± 8,87 <sup>a</sup>	4,73 ± 1,03 <sup>a</sup>	22,54 ± 1,68 <sup>a</sup>	6,44 ± 0,07 <sup>a</sup>
S3	61,95 ± 4,02 <sup>a</sup>	4,29 ± 0,59 <sup>a</sup>	19,82 ± 2,07 <sup>a</sup>	9,07 ± 1,57 <sup>a</sup>
S4	67,34 ± 6,42 <sup>a</sup>	5,07 ± 0,41 <sup>a</sup>	22,58 ± 1,01 <sup>a</sup>	6,44 ± 1,65 <sup>a</sup>

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não apresentam diferença estatisticamente significativa ( $p \leq 0,05$ ).

S1: Leite fermentado

S2: Leite fermentado + proteína do soro (10%);

S3: Leite fermentado + gordura vegetal hidrogenada (30%);

S4: Leite fermentado + creme de leite (30%).

Fonte: Elaborado pela autora.

No presente estudo não foi observado diferença estatística significativa para firmeza, contudo sabe-se que o kefir altera a estrutura das proteínas, lipídios e gordura do leite (ZANIRATI et al., 2014). Fragoso et al. (2016) também obtiveram resultados satisfatórios com seu sorvete probiótico reduzido em gordura, de acordo com os autores, bactérias lácticas aumentam a maciez do produto, portanto reduzindo a firmeza.

A firmeza é mensurada através do pico de força na primeira compressão do cilindro na amostra. Portanto, quanto maior esse valor, mais sólido o alimento. A firmeza dos sorvetes está relacionada com a sua estrutura, na qual bolhas de ar estão envolvidas por um fluido que contém gordura e cristais de gelo. Em produtos com emulsão estável, a coesão entre a água e o óleo formadas pela ação dos tensoativos do emulsificante, sustentam as bolhas de ar e dão a estrutura ao sorvete (AIME et al., 2001).

Aime et al. (2001) perceberam que sorvetes reduzidos em gordura tendem a ter mais firmeza, portanto, mais força se faz ao pressionar o sorvete contra o palato durante a mastigação, entretanto, a formulação reduzida em gordura desse estudo não apresentou diferença em relação a amostra com porcentagem padrão de gordura.

**Figura 12a: Avaliação de cor com colorímetro.**



Fonte: Elaborado pela autora.

**Figura 12b: Avaliação de cor com colorímetro.**



Fonte: Elaborado pela autora.



**Figura 13: Temperatura controlada no momento da perfuração pelo texturomêtro.**

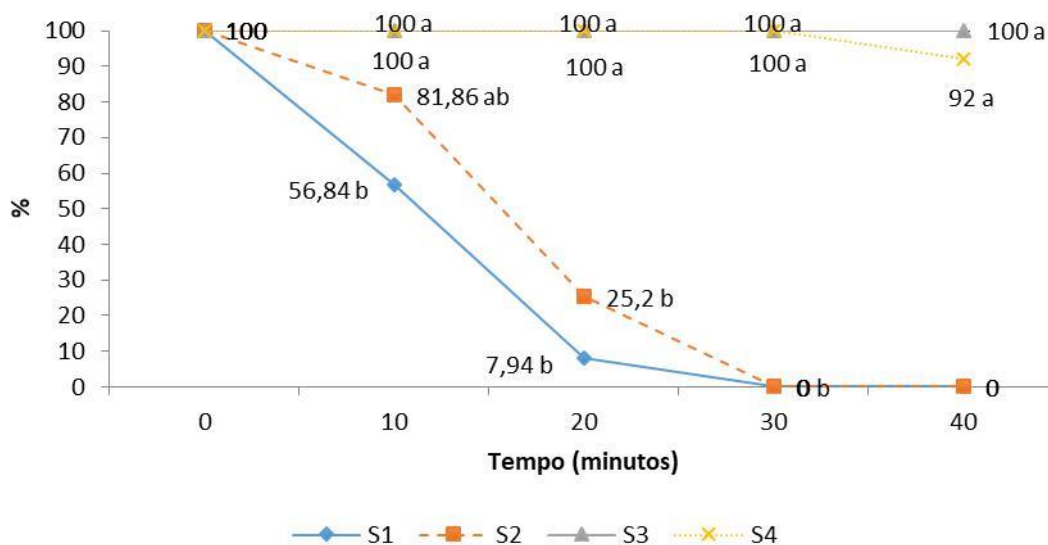


Fonte: Elaborado pela autora.

### 5.3 Derretimento

O comportamento dos sorvetes à base de kefir durante o derretimento foi avaliado por monitoramento da quantidade de massa (g) descongelada em função do tempo (min) de derretimento, além do registro visual das amostras (Fig. 14-15).

**Figura 14: Taxa de derretimento, onde o eixo x corresponde aos minutos e o eixo y corresponde à porcentagem de derretimento.**



Médias seguidas pela mesma letra na horizontal não apresentam diferença estatisticamente significativa ( $p > 0,05$ ).

S1: Leite fermentado

S2: Leite fermentado + proteína do soro (10%);

S3: Leite fermentado + gordura vegetal hidrogenada (30%);

S4: Leite fermentado + creme de leite (30%).

Fonte: Elaborado pela autora.

As condições de temperatura exterior no momento do teste de derretimento foram mantidas idênticas para todos os sorvetes para se minimizar a influência dessas condições. , pois de acordo com Correia et al. (2008), as condições de transferências de calor no momento do experimento, podem influenciar significativamente o derretimento de sorvetes.

De acordo com a figura 14, o tratamento com proteína do soro do leite (S2) derreteu tão rapidamente quanto o tratamento com maior quantidade de leite fermentado (S1), geralmente se observa uma velocidade de derretimento menor em sorvetes com adição da proteína do soro do leite isolada e hidrolisada, uma vez que a proteína isolada e hidrolisada do soro confere uma estrutura mais estável ao produto por formar micelas menores quando comparado com a caseína (DAW, HARTEL, 2015), todavia esse resultado não foi observado no presente estudo.

Souza et al. (2010) observaram em seu estudo que maior tempo de derretimento, pode ser influenciado por menor incorporação de ar, e conseqüente menor textura, característica indesejável principalmente sensorialmente para este produto.

Os tratamentos que receberam algum tipo de gordura, creme de leite (S4) ou gordura hidrogenada (S3) não perderam sua estrutura no tempo estipulado de 40 minutos, apenas ficaram mais macios. Passos et al. (2016) observaram em seu estudo que seus três tratamentos de sorvete apresentaram comportamentos similares até 35 minutos, e considerou esse tempo necessário para derreter 100 mL de sorvetes.

O tratamento S4 com creme de leite manteve o mesmo padrão do tratamento com gordura vegetal hidrogenada (S3), que atualmente é amplamente utilizada na indústria alimentícia por sua palatabilidade e sua capacidade de dar uma textura agradável aos produtos ultraprocessados já está sendo proibida ou reprimida em países europeus devido o seu consumo estar altamente relacionado com maior risco de morte por doenças conoronianas (ALLEN et al., 2015). No Brasil, existe o projeto de Lei do Senado (478/2015) que proíbe o uso de gordura vegetal hidrogenada na fabricação de alimentos e que foi aprovado pela Comissão de Assuntos Sociais (CAS) em abril de 2017 e deve seguir

para análise na Câmara de Deputados. Caso entre em vigor, as indústrias vão necessitar de substitutos que mantenham qualidades tecnológicas e sensoriais proporcionadas pela gordura vegetal hidrogenada (BRASIL, 2015).

Esses resultados sugerem que os tratamentos S3 e S4 têm uma relação adequada de emulsificante e gordura, uma vez que a estabilidade de gelados comestíveis está fortemente relacionada com esses dois fatores (WARREN, HARTEL 2018).

Para Whitehurst (2004), a utilização de emulsificantes está em reduzir o tempo de congelamento e melhorar a qualidade do batimento que se tem para a produção do gelado comestível propiciando integração uniforme. Esse mesmo autor sugere que os emulsionantes permitem que a gordura forme uma massa homogênea do sorvete, unificando a água e a gordura, bem como as proteínas.

Os emulsificantes são utilizados ainda para melhorar a textura, a estabilidade, o volume, a maciez e a aeração (SANTOS; MING; GONÇALVES, 2014) contudo, a quantidade de emulsificante precisa ser muito bem analisada, pois em excesso pode prejudicar as características da textura, alterando as suas características desejáveis (MARSHALL; GOFF; HARTEL, 2003) e quantidades em excesso podem causar retração do sorvete e um sabor gorduroso desagradável (RUGER; BAER; KASPERSON, 2002).

**Figura 15: Tratamentos com gordura hidrogenada (S3) e creme de leite (S4).**



Fonte: Elaborado pela autora.

Os tratamentos com gordura hidrogenada (S3) e creme de leite (S4) não perderam sua estrutura totalmente no tempo de 40 minutos, apenas ficaram mais macios e não caíram pela peneira.

**Figura 16: Tratamentos com maior concentração de kefir (S1) e proteína do soro do leite (S2) respectivamente durante a análise de derretimento.**



Fonte: Elaborado pela autora.

O derretimento pode ser influenciado por vários fatores, como: a incorporação de ar (SOFJAN; HARTEL, 2004), as interações lipídicas, o diâmetro dos glóbulos de gordura, a cristalização da gordura (OLSON et al., 2003; GRANGER et al., 2005), além do tipo e a concentração de emulsificante (BOLLIGER et al., 2000).

#### 5.4 Análise sensorial

A tabela 4 demonstra os resultados da análise sensorial dos gelados comestíveis elaborados a partir de kefir. Para o atributo aparência observou-se diferença estatística significativa ( $p \leq 0.05$ ) em relação às amostras S2 e S4, a nota mais baixa foi atribuída ao tratamento S2. Essa nota pela escala na escala equivale ao “gostei moderadamente”, enquanto que a nota alta foi atribuída ao S4 que significa “gostei muito”.

**Tabela 4 – Média e desvio padrão do teste de aceitabilidade e intenção de compras.**

Atributos	Amostras			
	S1	S2	S3	S4
Aparência	7,4±1,36 <sup>ab</sup>	7,00±1,63 <sup>b</sup>	7,41±1,41 <sup>ab</sup>	7,72±1,25 <sup>a</sup>

Cor	7,4±1,28 <sup>a</sup>	7,5±1,20 <sup>a</sup>	7,48±1,40 <sup>a</sup>	7,61±1,29 <sup>a</sup>
Textura	6,9±1,65 <sup>b</sup>	6,70±1,93 <sup>b</sup>	6,67±2,11 <sup>b</sup>	7,70±1,36 <sup>a</sup>
Sabor	6,7±1,86 <sup>a</sup>	6,44±2,18 <sup>a</sup>	6,86±2,15 <sup>a</sup>	6,84±1,95 <sup>a</sup>
Odor	5,6±1,82 <sup>a</sup>	6,09±1,81 <sup>a</sup>	5,69±1,91 <sup>a</sup>	6,00±1,65 <sup>a</sup>
Aceitação global	6,61±1,58 <sup>a</sup>	6,53±1,81 <sup>a</sup>	6,77±2,00 <sup>a</sup>	7,11±1,76 <sup>a</sup>
<b>Intenção de compra</b>	<b>3,17±1,18<sup>a</sup></b>	<b>3,09±1,33<sup>a</sup></b>	<b>3,42±1,33<sup>a</sup></b>	<b>3,59±1,22<sup>a</sup></b>

Médias seguidas pela mesma letra na horizontal não apresentam diferença estatisticamente significativa ( $p > 0,05$ ). S1: Leite fermentado

S2: Leite fermentado + proteína do soro (10%);

S3: Leite fermentado + gordura vegetal hidrogenada (30%);

S4: Leite fermentado + creme de leite (30%).

Fonte: Arquivo pessoal.

Em relação ao atributo textura o tratamento com creme de leite (S4) apresentou melhor nota em relação aos outros, superando até o tratamento com gordura vegetal hidrogenada (S3), ingrediente mais utilizado pela indústria na fabricação de sorvetes e outros gelados comestíveis.

Para os atributos cor, sabor, odor e aceitação global não foi observado diferença estatística significativa ( $p > 0,05$ ) entre os tratamentos. Nesse estudo, o uso de leite fermentado e ameixas desidratadas não interferiram negativamente no sabor das amostras, visto que na análise sensorial o critério sabor obteve notas acima de 6,4 para todos os tratamentos.

Todos os atributos, exceto o odor, tiveram notas acima de 6,5, contudo o odor não é uma característica que influencie na aceitação de gelados comestíveis e nem todos os autores avaliam esse atributo na análise sensorial de sorvetes e outros gelados comestíveis. Favaro-Trindade et al. (2006) em sua análise sensorial de sorvetes probióticos com diferentes microorganismos isolados, também obtiveram nota 5,0 para o atributo odor, essa nota pode ser expressa pela escala como “indiferente”.

Na intenção de compra também não foi observado diferença estatística significativa ( $p > 0,05$ ) e a nota 3,0 é de acordo com a escala equivale ao “tenho dúvida se compraria”, apesar das notas relativamente alta nos atributos sensoriais, a intenção de compra foi mediana. Januário et al. (2018) compararam a intenção de compra de sorvetes de kefir com um sorvete comercial padrão e obteve a mesma nota para todos os tratamentos. Nesse estudo os 100 avaliadores classificaram os sorvetes de kefir e o sorvete comercial com a intenção de compra com nota 4,0 numa escala até 5,0, apesar da alta concentração de leite

fermentado de kefir.

Produtos como os gelados comestíveis precisam passar por constantes modificações em suas características e processamentos, com o objetivo de atender às demandas do mercado consumidor, que no momento buscam por alimentos mais saudáveis e que tenham características funcionais. A inserção ou a substituição de novos ingredientes em produtos já consagrados e que mantenham as características dos produtos convencionais precisam continuar sendo investigadas em futuros estudos.

## **6 CONCLUSÕES**

Foi viável a utilização de kefir em gelados comestíveis, assim como a utilização de gordura na forma de creme de leite apresentou-se uma alternativa mais promissora na elaboração desse produto.

A utilização de proteína do soro do leite isolada e hidrolisada (S2) conferiu um aumento no pH, tornando o produto menos ácido. A cor e a firmeza apresentaram características similares para todas as formulações, indicando nem a proteína do soro do leite nem as gorduras interferiram nesses parâmetros físicos para os gelados comestíveis.

Todos os gelados comestíveis mantiveram características sensoriais agradáveis e se demonstraram encorpado e com promissoras características sensoriais.

O tratamento S4, amostra contendo creme de leite, destacou-se positivamente no derretimento e na análise sensorial principalmente para o atributo textura, sendo considerado uma alternativa mais saudável para elaboração de gelados comestíveis sem adição de gordura vegetal hidrogenada

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIS. **Estatística:** Produção e consumo de Sorvetes no Brasil. Disponível em: <[http://www.abis.com.br/estatistica\\_producaoconsumodesorvetesnobrasil.html](http://www.abis.com.br/estatistica_producaoconsumodesorvetesnobrasil.html)>. Acesso em: 21 abr. 2018.

ABIS. **Por que sorvete não é só sobremesa e dá para comer o ano inteiro:** Em países como Itália e França, com tradição sorveteira, ele é considerado um alimento nutritivo. 2017. Disponível em: <[http://www.abis.com.br/noticias\\_2017\\_3.html](http://www.abis.com.br/noticias_2017_3.html)>. Acesso em: 21 abr. 2018.

AIME, David et al. Textural analysis of fat reduced vanilla ice cream products. **Food Research International**, Manitoba, v. 34, p.237-246, ago. 20011.

ALLEN, Kirk et al. Potential of trans fats policies to reduce socioeconomic inequalities in mortality from coronary heart disease in England: cost effectiveness modelling study. **Bmj**, [s.l.], p.1-9, 15 set. 2015. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.h4583>.

BOLLIGER, S.; GOFF, H.; THARP, B. Correlation between colloidal properties of ice cream mix and ice cream. **International Dairy Journal**, v. 10, n. 04, p. 303-309, 2000.

BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária.** Resolução RDC nº 266, de 22 de setembro de 2005

BRASIL. Instrução normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. **Diário Oficial da União.** Brasília, DF, 24 out. 2007. Disponível em: <<http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/instru%C3%87%C3%83o-normativa-n%C2%BA-46-de-23-de-outubro-de-2007.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2018.

BRASIL. Resolução Rdc nº 2, de 7 de janeiro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico de Substâncias Bioativas e Probióticos Isolados com Alegação de Propriedades Funcional e ou de Saúde. **Diário Oficial da União.** Brasília, DF, 9 fev. 2002. Disponível em: <<https://www.saude.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=Mj11Mw%2C%2C>>. Acesso em: 19 nov. 2018.

CASSANEGO, Daniela Buzatti; RICHARDS, Neila Silvia Pereira dos Santos; MAZUTTI, Marcio Antonio; CASTRILLÓN, Mauricio Ramírez. Leveduras: diversidade em kefir,



potencial probiótico e possível aplicação em sorvete. **Ciência e Natura**, [s.l.], v. 37, p.175-186, 15 dez. 2015. Universidade Federal de Santa Maria.  
<http://dx.doi.org/10.5902/2179460x19749>.

CORREIA, R. T. P. et al. Sorvetes elaborados com leite caprino e bovino: composição química e propriedades de derretimento. **Revista Ciência Agronômica**, v. 39, n. 2, p. 251-256, 2008.

DAW, E.; HARTEL, R.w.. Fat destabilization and melt-down of ice creams with increased protein content. **International Dairy Journal**, [s.l.], v. 43, p.33-41, abr. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.idairyj.2014.12.001>.

DERTLI, Enes; ÇON, Ahmet Hilmi. Microbial diversity of traditional kefir grains and their role on kefir aroma. **LWT - Food Science and Technology**, [s.l.], v. 85, p.151-157, nov. 2017. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2017.07.017>.

ESTELLER, Maurício Sérgio; ZANCANARO JÚNIOR, Orlando; LANNES, Suzana Caetano da Silva. Bolo de “chocolate” produzido com pó de cupuaçu e kefir. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v. 42, n. 3, p.447-454, set. 2006.

FARNWORTH, Edward R. Kefir : a complex probiotic. **Food Science: Functional Foods**, [s.l.], v. 2, n. 1, p.1-17, abr. 2005. IFIS Publishing. <http://dx.doi.org/10.1616/1476-2137.13938>.

FARNWORTH, Edward. The history of fermented foods: Kefir. In: FARNWORTH, Edward. **Handbook of Fermented Functional Foods**. 2. ed. Washington, D.C.: Taylor & Francis Usa, 2008. Cap. 1, p. 6.

FAVARO-TRINDADE, Carmen Sílvia et al. Sensory Acceptability and Stability of Probiotic Microorganisms and Vitamin C in Fermented Acerola (*Malpighia emarginata* DC.) Ice Cream. **Journal Of Food Science**, [s.l.], v. 71, n. 6, p.492-495, ago. 2006. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1750-3841.2006.00100.x>.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION; World Health Organization. **Codex Standard for Fermented Milks 243-2003**. Fao, 2003. 56 p. Disponível em: <  
[www.fao.org/input/download/standards/400/CXS\\_243e.pdf](http://www.fao.org/input/download/standards/400/CXS_243e.pdf)>. Acesso em: 19 nov. 2018.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION; World Health Organization. **Probiotics in food: health and nutritional properties and guidelines for**

evaluation. Roma: Fao, 2006. 56 p. Disponível em:  
<<http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/009/a0512e/a0512e00.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2018.

GAVA, Altanir Jaime; SILVA, Carlos Alberto Bento da; FRIAS, Jenifer Ribeiro Gava. Bactérias. In: GAVA, Altanir Jaime; SILVA, Carlos Alberto Bento da; FRIAS, Jenifer Ribeiro Gava. **Tecnologia de alimentos: Princípios e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Nobel, 2014. Cap. 2, p. 108.

GAVA, Altanir Jaime; SILVA, Carlos Alberto Bento da; FRIAS, Jenifer Ribeiro Gava. Bactérias. In: GAVA, Altanir Jaime; SILVA, Carlos Alberto Bento da; FRIAS, Jenifer Ribeiro Gava. **Tecnologia de alimentos: Princípios e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Nobel, 2014. Cap. 2, p. 114.

GONCU, A.; ALPKENT, Zafer. Sensory and chemical properties of white pickled cheese produced using kefir, yoghurt or a commercial cheese culture as a starter. **International Dairy Journal**, [s.l.], v. 15, n. 6-9, p.771-776, jun. 2005. Elsevier BV.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.idairyj.2004.10.008>.

GRANGER, C. et al. Influence of formulation on the structural networks in ice cream. *International Dairy Journal*, v.15, n. 03, p. 255-262, 2005.

GRANGER, Christine; LEGER, A., BAREY, Philippe; LANGENDORFF, Virginie; CANSELL, Maud Sabine. Influence of formulation on the structural networks in ice cream. *International Dairy Journal*, [s.l.], v. 15, n. 3, p.255-262, mar. 2005. Elsevier BV.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.idairyj.2004.07.009>.

HERTZLER, Steven R.; CLANCY, Shannon M. Kefir improves lactose digestion and tolerance in adults with lactose maldigestion. **Journal of The American Dietetic Association**, [s.l.], v. 103, n. 5, p.582-587, maio 2003.Elsevier BV.  
<http://dx.doi.org/10.1053/jada.2003.50111>.

JANUÁRIO, Jaqueline GilmaraBarboza; OLIVEIRA A S; DIAS SS; KLOSOSKI, Suellen Jensen; PIMENTEL, Tatiana Colombo.Kefir ice cream flavored with fruits and sweetened with honey: physical and chemical characteristics and acceptance. **InternationalFoodResearchJournal**, Selangor, v. 1, n. 25, p.179-187, fev. 2018.

JAY, J. M. **Modern food microbiology**. 6° ed. Gaithersburg: Aspen Publishers, 2000.

LIMA, Nathiely; OLIVEIRA, Cristiane; DUARTE, Maria. Percepção de consumidores de Viçosa (MG) sobre alimentos probióticos. **Revista Científica das Faminas**, Viçosa, v. 2, n. 6, p.94-105, fev. 2011.

MAGALHÃES, Karina Teixeira; DIAS, Disney Ribeiro; PEREIRA, Gilberto Vinicius de Melo; OLIVEIRA, José Maria; DOMINGUES, Lucília; TEXEIRA, José Antonio; SILVA, João Batista de Almeida; SCHWAN, Rosane Freitas. Chemical composition and sensory analysis of cheese whey-based beverages using kefir grains as starter culture. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 46, p. 871-878, 2011b. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2621.2011.02570.x>

MARSHALL, R. T.; GOFF, H. D.; HARTEL, R. W. **Ice cream**. 6. ed. New York: Kluwer Academic, 2003.

MELO, Tiago Alves; ALVES, Mirna Albuquerque Ribeiro; LAVINAS, Flavia Conde; RODRIGUES, Igor de Almeida. Levantamento e caracterização dos produtos probióticos disponíveis no mercado varejista da região metropolitana do Rio de Janeiro. **Revista Rede de Cuidados em Saúde**, São Paulo, v. 10, n. 1, p.1-13, fev. 2016.

MILLER, Gregory; JARVIS, Judith; MCBEAN, Lois. **Handbook of dairy foods and nutrition**. 3. ed. Londres: Crc Press, 2007. 408 p. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?id=5tleQ0aLJvoC&pg=PA39&redir\\_esc=y#v=onepage&q=wh&f=false](https://books.google.com.br/books?id=5tleQ0aLJvoC&pg=PA39&redir_esc=y#v=onepage&q=wh&f=false). Acesso em: 15 nov. 2018.

MUSE, M.R.; HARTEL, R.W. Ice Cream Structural Elements that Affect Melting Rate and Hardness. **Journal of Dairy Science**, [s.l.], v. 87, n. 1, p.1-10, jan. 2004. American Dairy Science Association. [http://dx.doi.org/10.3168/jds.s0022-0302\(04\)73135-5](http://dx.doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(04)73135-5).

OHLSSON, Jonas A. et al. Lactose, glucose and galactose content in milk, fermented milk and lactose-free milk products. **International Dairy Journal**, [s.l.], v. 73, p.151-154, out. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.idairyj.2017.06.004>.

OLIVEIRA, K.S; PEREIRA, C.L.P; FRANÇA, T.Y.S. Consumo de Probióticos entre os alunos do IFMT/Bela Vista. In: Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 25., 2016, Gramado. **Anais... II SSA**. Bela Vista: Office, 2016. p. 1 - 5.

OLSON, D.; WHITE, C.; WATSON, C. Properties of frozen dairy desserts processed by microfluidization of their mixes. **Journal of Dairy Science**, v. 86, p. 1157-1162, 2003.

PASSOS, A.A. C. et al. Avaliação da incorporação de galactomanana de *Caesalpinia pulcherrima* em sorvetes e comparação com estabilizantes comerciais. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 47, n. 2, p. 275-282, abr-jun, 2016.

PAULA, Clara Mitia de. **Utilização de bactérias do grupo *Lactobacillus casei* no desenvolvimento de sorvete potencialmente probiótico de leite de cabra e polpa de cajá (*Spondias mombin*)**. 2012. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. [doi:10.11606/D.9.2012.tde-28052013-112844](https://doi.org/10.11606/D.9.2012.tde-28052013-112844). Acesso em: 2018-11-17.

PLESSAS, Stavros; PHERSON, L; BEKATOROU, Argyro; NIGAM, Poonan; KOUTINAS, Athanasios. Bread making using kefir grains as baker's yeast. **Food Chemistry**, [s.l.], v. 93, n. 4, p.585-589, dez. 2005. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.10.034>.

RUGER, P.R.; BAER, R.J.; KASPERSON, K.M. Effect of double homogenization and whey protein concentrate on the texture of ice cream. **Journal of Dairy Science**, 19 Champaign, v. 85, n. 7, p. 1.684-1.692, 2002.

SAITO, Paulo Terumitsu; KATSUDA, Marly Sayuri; SAKANAKA, Lyssa; UENO, Cláudio Takeo. **Desenvolvimento de Sorvete à Base de Concentrado Protéico de Soro Fermentado com Kefir**. 2013. 4 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência de Alimentos, Uel, Londrina, 2013.

SANTOS, C. A.; MING, C. C.; GONÇALVES, L. A. G. Emulsificantes: atuação como modificadores do processo de cristalização de gorduras. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 44, n. 3, p. 567-574, mar. 2014.

SANTOS, Thanise Sabrina Souza; MARTINS, Joice de Fátima Laureano; ROCHA, Daniela Mayumi Usuda Prado; MOREIRA, Ana Vlândia Bandeira. "Petit suisse" cheese from kefir: an alternative dessert with microorganisms of probiotic activity. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 32, n. 3, p. 485-491, Sept. 2012. Epub July 17, 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612012005000069>.

SEBRAE. **Mercado de Sorvetes**. 2014. Disponível em: [http://www.sebraemercados.com.br/wp-content/uploads/2015/11/2014\\_06\\_18\\_RT\\_-\\_Maio\\_Turismo\\_Sorveteria\\_pdf.pdf](http://www.sebraemercados.com.br/wp-content/uploads/2015/11/2014_06_18_RT_-_Maio_Turismo_Sorveteria_pdf.pdf). Acesso em: 21 abr. 2018.

SOFJAN, R.; HARTEL, R. Effects of overrun on structural and physical characteristics of ice cream. **International Dairy Journal**, v. 14, p. 255-262, 2004.

SOUZA, J. C. B et al. Sorvete: composição, processamento e viabilidade da adição de probiótico. **Alimentos e Nutrição**. V. 21, n. 1, p. 155-165, 2010.

TEKIN, Ezgi et al. Physicochemical, rheological, and sensory properties of low-fat ice cream designed by double emulsions. **European Journal of Lipid Science and Technology**, v. 119, n. 9, 2017

VIEIRA, Carla Paulo; ALVARES, Thiago Silveira; L S GOMES; TORRES, Alexandre Guedes; PASCHOALIN, Vania Margaret Flosi; JUNIOR; Carolos Adam Conte. Kefir Grains Change Fatty Acid Profile of Milk during Fermentation and Storage. **Plos One**, [s.l.], v. 10, n. 10, p.1-18, 7 out. 2015. Public Library of Science (PLoS). Doi: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0139910>.

VRESE, Michael de; KELLER, Birgit; BARTH, Christian A. Enhancement of intestinal hydrolysis of lactose by microbial  $\beta$ -galactosidase (EC 3.2.1.23) of kefir. **British Journal of Nutrition**, [s.l.], v. 67, n. 01, p.67-75, jan. 1992. Cambridge University Press (CUP). <http://dx.doi.org/10.1079/bjn19920009>.

WARREN, Maya M.; HARTEL, Richard W.. Effects of Emulsifier, Overrun and Dasher Speed on Ice Cream Microstructure and Melting Properties. **Journal Of Food Science**, [s.l.], v. 83, n. 3, p.639-647, 1 fev. 2018. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/1750-3841.13983>.

WHITEHURST, R. J. **Emulsifiers in food technology**. Iowa: Blackwell, 2004.

ZANIRATI, Débora Ferreira; ABATEMARCO, Mário; SANDES, Savio Henrique de Cicco; NICOLI, Jacques Robert; NUNES, Álvaro Cantini; NEUMANN, Elisabeth. Selection of lactic acid bacteria from Brazilian kefir grains for potential use as starter or probiotic cultures. **Anaerobe**, [s.l.], v. 32, p.70-76, abr. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anaerobe.2014.12.007>.

## 8 APÊNDICES

### 8.1 APÊNDICE 1

#### MODELO DO CARTAZ PARA O CONVITE DA ANÁLISE SENSORIAL

##### **Convite Para Avaliação Sensorial**

##### **Projeto: Análise físico-química, e sensorial de sorvete elaborado a partir de leite fermentado por grãos de kefir**

Convidamos aos interessados para participar da avaliação sensorial de preparações de sorvetes a base de kefir. Esta análise tem por objetivo avaliar a aceitabilidade das preparações de sorvetes a base de kefir, uma alternativa de aumentar o consumo de probióticos da população através de um produto diferenciado.

Informamos que o tempo médio de avaliação para cada participante é de aproximadamente 10 minutos.

Sua participação será voluntária. As respostas serão utilizadas apenas para fim de pesquisa.

Data: \_\_\_\_\_

Horário: \_\_\_\_\_

Local: Laboratório de Técnica Dietética-

FAMED/UFRGS Rua Ramiro Barcellos, 2400– Térreo

Pesquisadora responsável: Nutricionista Dr<sup>a</sup>. Viviani Ruffo de Oliveira

Para maiores informações entrem contato com a pesquisadora: (51) 3308-5610.

## 8.2 APÊNDICE 2

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Projeto: Análise físico-química e sensorial de sorvete elaborado a partir de leite fermentado por grãos de kefir**

**Pesquisadores:** Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Viviani Ruffo de Oliveira e Acadêmica de Nutrição Paula Andressa Bernardes

**Sujeitos envolvidos:** Alunos e servidores da UFRGS

**Data://** \_\_\_\_\_

#### **I. Justificativa e Objetivos:**

O consumo de probióticos entre as populações ocidentais é baixo, talvez pelas poucas opções no mercado de probióticos, a maioria desses produtos se encontra em iogurtes e outras bebidas lácteas de sabor doce. O objetivo desse estudo é testar uma formulação com poucos ingredientes e avaliar a aceitabilidade e intenção de compra por avaliadores voluntários.

#### **II. Os procedimentos a serem utilizados:**

Esse consentimento está relacionado com a avaliação sensorial de quatro amostras com formulações diferentes de sorvetes a base de kefir. Para cada avaliador será fornecida uma amostra de cada preparação (por volta de 10g). Para o teste de preferência das amostras será utilizada uma escala hedônica de nove pontos para avaliar os atributos aparência, textura, cor, sabor e aceitação global (apêndice 2). Também será analisada a intenção de compra com uma escala de 5 pontos, variando de um (certamente não compraria) a cinco (certamente compraria) para analisar cada uma das amostras (apêndice 3).

#### **III. Desconfortos e riscos:**

Esses procedimentos de avaliação serão realizados com indivíduos sadios e somente procederá com a concordância e a disponibilidade do sujeito em participar do estudo, caso contrário será prontamente respeitado. Acredita-se que esse estudo seja de risco reduzido, pois não será realizada análise sensorial com pacientes com alergia a

proteína de leite de vaca e/ou intolerância grave a lactose e os ingredientes utilizados nas preparações são alimentos de utilização usual da alimentação brasileira. Esses procedimentos de avaliação somente serão realizados se os participantes tiverem disponibilidade e concordância em participar deste estudo. Caso o participante tenha alergia alimentar a algum dos componentes da formulação, não poderá participar do estudo. A pesquisadora fica responsável ainda de prontamente encaminhar o participante ao serviço de saúde se o mesmo apresentar qualquer problema relacionado a essa análise sensorial. Os participantes terão direito de abandonar este estudo, caso se sintam prejudicados ou tenham se arrependido de participar, e em qualquer momento terão liberdade de solicitar novas informações. Este trabalho terá total sigilo quanto aos resultados que venham a envolver o avaliador.

#### **IV. Os benefícios a se obter:**

Será avaliada a melhor formulação de acordo com a análise sensorial pelos avaliadores, o que poderá contribuir para o desenvolvimento de um produto diferenciado com potencial probiótico.

#### **V. Garantia de privacidade:**

Os seus dados de identificação serão mantidos em sigilo e as informações colhidas serão analisadas estatisticamente, e podem ser publicadas posteriormente em alguma revista científica. Afirmo que a sua participação poderá ser suspensa a qualquer momento caso você deseje, sem prejuízo para a sua pessoa.

#### **VI. Garantia de resposta a qualquer pergunta e liberdade de abandonar a pesquisa:**

Eu, \_\_\_\_\_, fui informado dos objetivos do estudo realizado pela pesquisadora Dr<sup>a</sup>. Viviani Ruffo de Oliveira e, portanto concordo em participar deste projeto sem nenhuma forma de remuneração. Estou ciente que sou voluntário e que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão se assim eu desejar. Caso tiver novas perguntas sobre este estudo, posso recorrer à pesquisadora Viviani Ruffo de Oliveira no telefone (51)3308-5610 ou ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS no telefone: (51)33083738.

Favor assinar esse documento em duas vias, uma ficará para o Sr(a) e outra para o pesquisador.

E-mail:etica@propesq.ufrgs.br

Declaro que tenho conhecimento do presente Termo de Consentimento.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador



### 9.3 APÊNDICE 3

#### FICHA DE AVALIAÇÃO SENSORIAL DE SORVETES A BASE DE KEFIR

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Você está recebendo amostras de sorvetes à base de kefir. Por favor, avalie cada um dos produtos separadamente e atribua notas na tabela para cada atributo avaliado de acordo com o seguinte critério:

- (1) Desgostei muitíssimo
- (2) Desgostei muito
- (3) Desgostei moderadamente
- (4) Desgostei ligeiramente
- (5) Indiferente
- (6) Gostei ligeiramente
- (7) Gostei moderadamente
- (8) Gostei muito
- (9) Gostei muitíssimo

#### ATRIBUTOS A SEREM AVALIADOS

<b>Característica</b>	<b>Amostra n°</b>	<b>Amostra n°</b>	<b>Amostra n°</b>	<b>Amostra n°</b>	<b>Amostra n°</b>
Aparência					
Cor					
Textura					
Sabor					
Odor					
Aceitação global					

## 9.4 APÊNDICE 4

### FICHA PARA AVALIAÇÃO DE INTENÇÃO DE COMPRA

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Você está recebendo amostras de sorvetes à base de kefir. Por favor, avalie cada um dos produtos separadamente e atribua notas na tabela para avaliação de intenção de compra.

- (1) Certamente não compraria
- (2) Provavelmente não compraria
- (3) Tenho dúvida se compraria
- (4) Provavelmente compraria
- (5) Certamente compraria

#### INTENÇÃO DE COMPRA

Amostra n°	Amostra n°	Amostra n°	Amostra n°	Amostra n°