

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

TÂMARA TAMYRES ANGELA SILVA DE BARROS

**PROPRIEDADES BENÉFICAS DO KEFIR PARA O CONTROLE DA SAÚDE:
UM ESTUDO DE REVISÃO**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO - PE

2018

TÂMARA TAMYRES ANGELA SILVA DE BARROS

**PROPRIEDADES BENÉFICAS DO KEFIR PARA O CONTROLE DA SAÚDE:
UM ESTUDO DE REVISÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Graduação em Nutrição do Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco em cumprimento a requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição, sob orientação da Professora Dr(a) Wylla Tatiana Ferreira e Silva.

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO - PE

2018

Catálogo na fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE - Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Jaciane Freire Santana, CRB4-2018

B277p Barros, Tâmara Tamyres Angela Silva de
Propriedades benéficas do kefir para o controle da saúde: um estudo de
revisão. / Tâmara Tamyres Angela Silva de Barros. - Vitória de Santo Antão,
2018.
53 folhas: il.

Orientadora: Wylla Tatiana Ferreira e Silva.
TCC (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Bacharelado
em Nutrição, 2018.

1. Alimento Funcional. 2. Kefir - Revisão. I. Silva, Wylla Tatiana Ferreira e
(Orientadora). II. Título.

613.2 CDD (23.ed.)

BIBCAV/UFPE-006/2018

Tâmara Tamyres Angela Silva de Barros

**PROPRIEDADES BENÉFICAS DO KEFIR PARA O CONTROLE DA SAÚDE:
UM ESTUDO DE REVISÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Graduação em Nutrição do Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco em cumprimento a requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição.

Data: 24/01/2018

Banca Examinadora:

Sueli Moreno Senna

(Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico de Vitória)

Michelle Galindo de Oliveira

(Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico de Vitória)

Wylla Tatiana Ferreira e Silva

(Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico de Vitória)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por proporcionar grandes bênçãos em minha vida, pela força e superação em meio às dificuldades do dia-a-dia e especialmente pela finalização deste trabalho e da conclusão do curso.

A meus antigos professores de antigas escolas, ao corpo docente do Núcleo de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco/ Centro Acadêmico de Vitória e aos companheiros de turma, por todo incentivo e aprendizado científico, profissional e pessoal, que foram fundamentais na minha formação e me fizeram chegar neste momento.

Minha família, em especial, meus pais, Eduardo e Mariangela, por todo amor, carinho, confiança, incentivo e todo esforço para me proporcionar sempre o melhor.

A Adriana Bezerra, diretora do meu local de trabalho, por toda paciência, compreensão e ajuda sempre que necessário durante estes 4 anos de curso.

A professora Wylla Tatiana, que aceitou ser orientadora e contribuir para a finalização do trabalho, com todo seu carinho, paciência, dedicação e profissionalismo.

Ao professor Sebastião Rogério, pelos conselhos e orientações para o preparo e apresentação da mamografia.

Por fim, a todos que contribuíram diretamente ou indiretamente nesta minha jornada, meus sinceros agradecimentos.

Cada uma das substâncias da dieta de um homem age sobre seu corpo mudando-o de alguma forma. E toda sua vida depende dessas mudanças, esteja ele saudável, doente ou convalescendo.

(Hipócrates, 460 - 370 a.C.)

RESUMO

Os alimentos funcionais consistem em alimentos comuns, que além de sua função nutricional básica para o indivíduo apresentam também propriedades fisiológicas benéficas. Dentre os diversos alimentos com alegações de propriedades funcionais e ou de saúde encontram-se os probióticos, por possuírem culturas vivas de microorganismos benéficos que afetam o ecossistema intestinal. Um produto de características probióticas é o kefir, um leite fermentado produzido a partir da incubação dos grãos de kefir geralmente em leite. As propriedades benéficas do kefir não estão apenas ligadas a sua microflora, como também no tratamento clínico e/ou controle de alguns problemas de saúde, como as doenças crônicas não transmissíveis. O trabalho teve por objetivo realizar um levantamento de estudos sobre o kefir e apresentar os resultados obtidos a partir de sua utilização/consumo para a saúde e nutrição do indivíduo. Trata-se de um artigo de revisão, onde a seleção dos artigos ocorreu por pesquisas na base de dados PUBMED, com leitura dos títulos e resumos para seleção dos artigos, excluindo os artigos que não se adequassem ao tema e regras propostas. Os resultados foram organizados em tabelas para posterior discussão. Foram encontrados 11 estudos, sendo, oito estudos referentes a intervenções em animais e três em humanos. O uso do kefir no tratamento nutricional/clínico apresentou efeitos benéficos na maioria dos estudos, uma vez que houve redução do peso (nos casos de sobrepeso/obesidade), melhora nos níveis de glicose, insulina, aumento das células β pancreáticas, melhora do perfil lipídico, resposta imune e colonização do trato gastrointestinal pelas bactérias, além do aumento nos níveis citocinas anti-inflamatórias e a melhora, redução ou atraso do desenvolvimento de certas complicações. Confirmando que o kefir tem potencial para ser usado como alimento funcional. No entanto, devem ser realizados mais buscas e ensaios clínicos para confirmação de tais efeitos em humanos, uma vez, que a maioria dos estudos foram realizados em animais. Outro ponto de vista observado nos estudos, é que as propriedades benéficas atribuídas ao kefir podem constituir um campo atrativo para as indústrias, sendo de grande interesse para o desenvolvimento de alimentos funcionais a base de kefir.

Palavras-chave: Alimentos funcionais. Prebióticos. Probióticos. Simbióticos.

ABSTRACT

Functional foods consist of common foods, which in addition to their basic nutritional function for the individual also have beneficial physiological properties. Among the various foods with claims of functional and / or health properties are probiotics, because they have living cultures of beneficial microorganisms that affect the intestinal ecosystem. A product of probiotic characteristics is kefir, a fermented milk produced from the incubation of kefir grains usually in milk. The beneficial properties of kefir are not only linked to its microflora, but also in the clinical treatment and / or control of some health problems, such as chronic non-communicable diseases. The aim of this study was to carry out a survey of studies on kefir and present the results obtained from its use / consumption for the health and nutrition of the individual. It is a review article, where the selection of articles was carried out by searches in the PUBMED database, with titles and abstracts for articles selection, excluding articles that did not fit the theme and proposed rules. The results were organized into tables for further discussion. Eleven studies were found, of which eight were animal and three in human. The use of kefir in nutritional / clinical treatment showed beneficial effects in most studies, since there was weight reduction (in cases of overweight / obesity), improvement in glucose levels, insulin, pancreatic β -cell increase, improvement of the profile lipid, immune response and colonization of the gastrointestinal tract by bacteria, in addition to the increase in anti-inflammatory cytokine levels and the improvement, reduction or delay in the development of certain complications. Confirming that kefir has potential to be used as a functional food. However, further research and clinical trials should be conducted to confirm such effects in humans since most studies have been conducted on animals. Another point of view observed in the studies is that the beneficial properties attributed to kefir may constitute an attractive field for the industries and are of great interest for the development of functional foods based on kefir.

Keywords: Functional foods. Prebiotics. Probiotics. Symbiotic.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Grãos de kefir de leite.....	26
Figura 2 - Grãos de kefir de água.....	26
Figura 3 – Kefir de água (Grãos Desidratados).....	31
Figura 4 – Kefir de Leite (Grãos Desidratados).....	31
Figura 5 – Fluxograma de produção do kefir de água e de leite.....	33
Figura 6 – Composição Nutricional do kefir.....	35
Figura 7 – Fluxograma de seleção dos artigos na base de dados PUBMED e incluídos neste estudo.....	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estudos sobre os efeitos do kefir em modelo animal.....	37
Quadro 2 - Estudos sobre os efeitos do kefir em humanos.....	42

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 OBJETIVOS.....	15
2.1 Objetivo Geral.....	15
2.2 Objetivos Específicos.....	15
3 JUSTIFICATIVA.....	16
4 REVISÃO DE LITERATURA.....	17
4.1 Alimentos funcionais: histórico e legislações.....	17
4.2 Definições e características.....	18
4.3 Probióticos, prebióticos e simbióticos.....	19
4.4 Kefir: grãos do kefir e histórico.....	21
4.4.1 <i>Definição</i>	23
4.4.2 <i>Comercialização do kefir e viabilidade econômica</i>	25
4.4.3 <i>Produção artesanal do kefir</i>	27
4.4.4 <i>Potencial nutricional</i>	29
4.4.5 <i>Benefícios para a saúde</i>	31
5 MATERIAL E MÉTODOS.....	34
6 RESULTADOS.....	35
7 DISCUSSÃO.....	42
8 CONCLUSÕES.....	49
REFERENCIAS.....	50

1 INTRODUÇÃO

Desde os tempos primórdios da civilização e predominantemente nas culturas orientais, o homem já buscava meios para tratar funções orgânicas, utilizando certos nutrientes na forma de chás ou mesmo alimentos (TIRAPEGUI, 2006). A relação entre alimentação e saúde é conhecida por ser uma das chaves para a prevenção de doenças e promoção de bem-estar. É sobre essa base que tem havido um grande crescimento no mercado de alimentos funcionais (FARVIN *et al.*, 2010).

O avanço da ciência e dos estudos ligados aos alimentos serve para assegurar que vários benefícios cheguem aos consumidores a partir da inclusão de alimentos funcionais à dieta diária, estes alimentos disponíveis atualmente representam apenas uma fração das potenciais oportunidades que consumidores têm de melhorar sua saúde, ingerindo alimentos especiais (CLYDESDALE, 2005).

A preocupação com a saúde e uma vida saudável cresce a cada dia, quem segue esta prática busca se atualizar ainda mais quanto aos alimentos que consome e mudar os padrões de vida. Então, muitos indivíduos estão em busca de uma alimentação saudável conciliada com outras práticas de prevenção e preservação da saúde. Segundo Benetti (2014, p. 04), “nos últimos anos, percebeu-se que o homem está mais consciente e preocupado em adquirir bons hábitos alimentares e, com isso, a nutrição vem sendo cada vez mais reverenciada”.

A relação entre alimentação e saúde é conhecida por ser uma das chaves para a prevenção de doenças e promoção de bem-estar, então, houve um grande crescimento no mercado de alimentos funcionais (FARVIN *et al.*, 2010). Os chamados alimentos funcionais são bastante procurados, pelo fato de proporcionarem uma dieta rica em nutrientes benéficos para o organismo.

Essa busca por uma alimentação equilibrada, que vem ajudar a boa saúde e a qualidade de vida, nem sempre é uma opção individual. Baixa renda, exclusão social, escolaridade inadequada e falta ou má qualidade de informações podem restringir a adoção e a prática de uma alimentação saudável (PHILIPPI, 2008).

Por oferecer tantos benefícios para a saúde, os funcionais são alimentos que a população em geral poderia ou deveria ter acesso, mas nem sempre todos tem o mesmo conhecimento e/ou condições em adquiri-los. Não é necessário gastar muito

para ter uma alimentação saudável e de qualidade, existem variedades de alimentos que se enquadra nesse grupo.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) regulamentou os alimentos funcionais pela Resolução RDC nº 02 de 07 de janeiro de 2002, que aprova o regulamento técnico de substâncias bioativas e probióticos isolados com alegação de propriedade funcional ou de saúde (BRASIL, 2002). O alimento pode ser considerado como funcional, se este demonstrar um ou mais efeitos benéficos sobre as funções alvo no organismo do consumidor/paciente, além de um adequado efeito nutricional (ROBERFROID, 2002). O potencial benéfico à saúde ocorre quando estes alimentos são consumidos como parte de uma alimentação variada, de forma regular (MARRA; BOYAR, 2009 *apud* MAHAN, 2012). Salientando que esse efeito se restringe a promoção da saúde e não a cura de doenças (SANDERS, 1998 *apud* OLIVEIRA *et al.*, 2002).

Portanto, consistem em alimentos comuns, que além de sua função nutricional básica para o indivíduo apresentam ainda propriedades fisiológicas benéficas, com capacidade de regular as funções do organismo e prevenir algumas doenças, através de seus compostos bioativos. Dentre os diversos alimentos com alegações de propriedades funcionais e ou de saúde encontram-se os probióticos (BRASIL, 2009). Os probióticos estão incluídos neste grupo, por possuírem culturas vivas de microorganismos benéficos. Como afirma Dolinsky (2009), são microorganismos vivos, administrados em quantidades adequadas, que conferem benefícios à saúde do hospedeiro.

Os probióticos afetam as bactérias intestinais aumentando o número de bactérias anaeróbias benéficas e diminuindo a população de microrganismos potencialmente patogênicos. Os probióticos afetam o ecossistema intestinal estimulando os mecanismos imunes da mucosa (WORLD GASTROENTEROLOGY ORGANISATION, 2011 *apud* CABRAL, 2014).

Um produto de características probióticas é o kefir. É um leite fermentado produzido a partir da incubação dos grãos de kefir, geralmente em leite (ABRAHAM; DEANTONI, 1999; LIU; LIN, 2000; BRASIL, 2007; COSTA; ROSA, 2010 *apud* CABRAL, 2014). O principal polissacarídeo encontrado nos grãos de kefir é o kefiran, um composto bioativo, porém os grãos podem conter outros exopolissacarídeos (FARNWOTH, 2005 *apud* CABRAL, 2014).

Os grãos de Kefir cultivados em leite tiveram sua origem na região do Cáucaso, que atualmente compreende os territórios da Geórgia, Armênia, Azerbaijão e parte da Rússia (BARAN, 2002; MICHELI et al., 1999 *apud* PAIVA, 2013). Quanto aos grãos de Kefir cultivados em água com açúcar não possuem ainda uma origem bem estabelecida (HORISBERGER, 1969; WALDHERR et al., 2010 *apud* PAIVA, 2013). Igual ao kefir de leite, o kefir de água também é uma bebida probiótica feita com água de coco, água com açúcar ou suco e aromatizada com sucos, extratos ou frutas frescas. Uma cultura inicial de grãos de kefir é necessária para ativar a fermentação (PERLMUTTER, 2015).

O desenvolvimento e uso de kefir já está disponível comercialmente, entretanto, sua presença no Brasil ainda é tímida, restringindo-se apenas a algumas famílias que, a partir do cultivo artesanal, tem como resultado um produto fermentado de qualidade e características variáveis. (BEZERRA *et al.*, 1999; MAGALHÃES *et al.*, 2010 *apud* AUAD, 2014). O qual consiste em um produto de baixo custo e de grande viabilidade econômica, a maior dificuldade é encontrar os doadores, mas este também se encontra disponível para compras, na forma desidratada, por exemplo, este produto é bastante conhecido em grupos fechados, por famílias que mantêm a cultura de seu cultivo e por alguns profissionais da área de saúde, mas ainda sim, poucas pessoas o conhecem, não sabem de suas diversas propriedades e utilizações para a saúde, como cultivá-lo e como adquirir.

Os grãos de kefir multiplicam-se na medida em que são cultivados, resultando no aumento do tamanho, sendo subdivididos em novos grãos que irão manter o mesmo equilíbrio microbiológico presentes no grão original. A produção de ambos os tipos de kefir são semelhantes (SANTOS, 2012). Quanto as propriedades nutricionais, o Kefir possui diversos valores nutricionais sendo composto por vitaminas do complexo B, minerais e aminoácidos essenciais imprescindíveis para a manutenção de funções vitais do ser humano (TIETZE, 1996). Possui também proteínas que são parcialmente digeridas e facilmente utilizadas pelo organismo. (SALOFF-COSTE, 1996; OTLES; CAGINDI, 2003 *apud* RIBEIRO, 2015).

As propriedades benéficas do kefir não estão apenas ligadas a sua microflora. Entre os benefícios proporcionados pelo kefir pode-se destacar a atividade microbiana contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas (RODRIGUES; CARVALHO; SCHNEEDORF, 2005; GARROTE; ABRAHAM; ANTONI, 2000 *apud* MARCHI, 2015). A redução do risco de doenças crônicas, e no tratamento clínico de

doenças gastrointestinais, metabólicas, hipertensão, doença cardíaca isquêmica e alergias (FARNWORTH; MAINVILLE, 2003; ST-ONGE et al., 2002 *apud* PRADO, 2014). Possui propriedades antitumoral, anti-inflamatória, antioxidante e imonumoduladora (SHIOMI *et al.*, 1982 *apud* AHMED *et al.*, 2013; VINDEROLA *et al.*, 2006b; VINDEROLA *et al.*, 2006c; UCHIDA *et al.*, 2010 *apud* CABRAL, 2014). E pode auxiliar regulando a atuação renal e hepática, melhorando a cicatrização e o sistema imune (TIETZE, 1996).

Portanto, tendo em vista que o kefir é um ótimo probiótico e que possui diversas propriedades benéficas para a saúde, se faz necessário organizar o conhecimento sobre sua utilização e consumo, verificando se este é um alimento eficaz para o controle nutricional, metabólico e de algumas doenças, contribuindo assim para o desenvolvimento de novas pesquisas acerca do tema.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral:

Realizar um levantamento de estudos sobre o kefir e apresentar os resultados obtidos a partir de sua utilização/consumo para a saúde e nutrição do indivíduo.

2.2 Objetivos Específicos:

- Conhecer a história, os tipos, formas de utilização e cultivo do Kefir;
- Descrever suas características nutricionais e terapêuticas;
- Encontrar na literatura atual estudos de sua utilização na área da saúde;
- Identificar e analisar seus efeitos no controle de alterações metabólicas, enfermidades ou complicações;

3 JUSTIFICATIVA

A busca pela melhor qualidade de vida, promoção de saúde e alimentação saudável vem aumentando, e isso leva as pessoas, os profissionais da saúde, a indústria a se atualizar cada vez mais e inovar. Na grande variedade de alimentos com propriedades funcionais, existe o Kefir, um produto com características probióticas. O kefir não é um produto novo no mercado, já é bastante conhecido em diversos países, mas no Brasil, embora algumas pessoas o utilizem, ainda é novidade para muitos, inclusive para profissionais e estudantes da área de saúde.

Dessa forma, vendo a necessidade de conhecer mais sobre este produto que mostra possuir muitas propriedades benéficas, essa pesquisa é justificada pelo fato de se propor em fazer um levantamento de estudos sobre o kefir e apresentar os resultados obtidos a partir de sua utilização/consumo para a saúde e nutrição do indivíduo.

4 REVISÃO DA LITERATURA

4.1 Alimentos funcionais: histórico e legislações

Os alimentos funcionais fazem parte de uma concepção de alimentos lançada no Japão na década de 1980, por meio de um programa não governamental, no qual o objetivo era desenvolver alimentos saudáveis para uma população que envelhecia e apresentava uma grande expectativa de vida. Assim, o Japão tornou-se o pioneiro na formulação do processo de regulamentação específica para alimentos funcionais. O princípio de uso desses alimentos foi adotado mundialmente, mas, as denominações das alegações e os critérios de sua aprovação variam de acordo com a regulamentação de cada país ou de blocos econômicos (DOLINSKY, 2009).

Sendo estes alimentos definidos como “Alimentos para uso específico de saúde” (Foods for Specified Health Use - FOSHU) em 1991, estabelece-se que FOSHU são alimentos que têm efeito específico sobre a saúde devido a sua constituição química e que não devem expor ao risco de saúde ou higiênico. No Reino Unido, o Ministério da Agricultura, Pesca e Alimentos (MAFF) definem alimentos funcionais como “um alimento cujo componente incorporado oferece benefício fisiológico e não apenas nutricional”. Esta definição ajuda distinguir alimentos funcionais de alimentos fortificados com vitaminas e minerais. Nos Estados Unidos da América do Norte os termos alimentos funcionais e nutracêuticos têm sido usados conforme a definição estabelecida. No entanto, a dificuldade se encontra na regulamentação destes termos, pois deve haver uma diferenciação entre produtos que são vendidos e consumidos como alimentos (funcionais) e os nutracêuticos, aqueles que um componente, em particular, foi isolado e é vendido na forma de barras, cápsulas, pós, entre outros (PIMENTEL *et al.*, 2005 *apud* MORAES *et al.*, 2006).

No Brasil, o Ministério da Saúde, através da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) regulamentou os alimentos funcionais através da RDC nº 02 de 07 de janeiro de 2002, que aprova o regulamento técnico de substâncias bioativas e probióticos isolados com alegação de propriedade funcional ou de saúde (BRASIL, 2002). A legislação brasileira não define alimento funcional. Define alegação de propriedade funcional e alegação de propriedade de saúde, onde são estabelecidas

as diretrizes para sua utilização e condições de registro para ambas alegações (DOLINSKY, 2009). O Ministério da Saúde, através da ANVISA, regulamenta os alimentos funcionais através da lista de Alimentos com Alegações de Propriedades Funcionais (BRASIL, 2009). Segundo Tirapegui (2006), alegação de saúde ou health claim são dizeres de rotulagem que vinculam uma substância presente no alimento ou grupo de alimentos a uma doença ou condição de saúde.

O registro de um alimento funcional só pode ser realizado após comprovada a alegação de propriedades funcionais ou de saúde com base no consumo previsto ou recomendado pelo fabricante, na finalidade, condições de uso e valor nutricional, quando for o caso ou na evidência(s) científica(s): composição química ou caracterização molecular, quando for o caso, e ou formulação do produto; ensaios bioquímicos; ensaios nutricionais e ou fisiológicos e ou toxicológicos em animais de experimentação; estudos epidemiológicos; ensaios clínicos; evidências abrangentes da literatura científica, organismos internacionais de saúde e legislação internacionalmente reconhecidas sob propriedades e características do produto e comprovação de uso tradicional, observado na população, sem associação de danos à saúde (Brasil, 1999c; Brasil 1999d; PIMENTEL *et al.*, 2005 *apud* MORAES *et al.*, 2006).

4.2 Definições e características

A definição de que o alimento funcional pode ser classificado como alimento é aceita nos EUA, Europa e também no Brasil. Nessa perspectiva, o alimento funcional deve apresentar primeiramente as funções nutricional e sensorial, sendo a funcionalidade a função terciária do alimento (KWAK; JUKES, 2001 *apud* MORAES *et al.*, 2006).

A literatura referencia alguns critérios estabelecidos para determinação de um alimento funcional, tais como: exercer ação metabólica ou fisiológica, contribuindo para a saúde física e para a diminuição de morbidades crônicas; criar efeitos positivos obtidos em quantidades não tóxicas, perdurando mesmo após suspensão de sua ingestão (BORGES, 2000 *apud* BALDISSERA *et al.*, 2011). O potencial benéfico à saúde ocorre quando estes alimentos são consumidos como parte de uma alimentação variada, de forma regular (MARRA; BOYAR, 2009 *apud* MAHAN, 2012).

Devendo salientar que esse efeito se restringe a promoção da saúde e não a cura de doenças (OLIVEIRA, 2009).

Os alimentos e ingredientes funcionais podem ser classificados de dois modos: quanto à fonte: de origem vegetal ou animal; ou quanto aos benefícios que oferecem: no sistema gastrointestinal; no sistema cardiovascular; no metabolismo de substratos; no crescimento, no desenvolvimento e diferenciação celular; no comportamento das funções fisiológicas e como antioxidantes (SOUZA *et al.*, 2003 *apud* MORAES *et al.*, 2006).

Dentre os diversos alimentos com alegações de propriedades funcionais e ou de saúde encontram-se os probióticos e prebióticos (BRASIL, 2009).

4.3 Probióticos, prebióticos e simbióticos

O trato gastrointestinal humano é um microssistema cinético, que possibilita o desempenho normal das funções fisiológicas do hospedeiro, a menos que microorganismos prejudiciais e patogênicos o dominem. Para manter o equilíbrio apropriado da microbiota pode ser necessário uma suplementação sistemática com probióticos, prebióticos e simbióticos (DOLINSKY, 2009).

Diversas definições sobre probióticos foram publicadas e, atualmente, a definição reconhecida consiste em “microrganismos viáveis que, quando administrados em quantidades adequadas, conferem benefícios à saúde do hospedeiro” (FAO/WHO, 2001 *apud* AUAD, 2014). A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) conceitua probióticos como “microrganismos vivos capazes de melhorar o equilíbrio microbiano intestinal produzindo efeitos benéficos à saúde do indivíduo” (BRASIL, 2002 *apud* AUAD, 2014).

Para definir um produto como probiótico exige-se que sua segurança e eficácia sejam cientificamente comprovadas para cada cepa e produto. Esta demonstração de benefícios inclui pesquisas sobre mecanismos de ação e estudos clínicos em humanos (SALMIEN, 2004 *apud* AUAD, 2014). A influência benéfica dos probióticos sobre a microbiota intestinal humana inclui fatores como efeitos antagônicos, competição e efeitos imunológicos, resultando em um aumento da resistência contra patógenos. Assim, a utilização de culturas bacterianas probióticas estimula a multiplicação de bactérias benéficas, em detrimento à proliferação de

bactérias potencialmente prejudiciais, reforçando os mecanismos naturais de defesa do hospedeiro (Puupponen-Pimiä *et al.*, 2002 *apud* SAAD, 2006).

As espécies de *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* são as mais comumente usadas como probióticos, mas o fermento *Saccharomyces cerevisiae*, e algumas espécies de *Bacillus*, *Pediococcus* e *Lactococcus* também são utilizados como probióticos. As bactérias ácido-lácticas, entre as quais se encontra a espécie *Lactobacillus* que fora utilizada para a conservação de alimentos por fermentação durante milhares de anos, podem exercer uma função dupla, atuar como agentes fermentadores dos alimentos e também gerar efeitos benéficos à saúde (WORLD GASTROENTEROLOGY ORGANISATION, 2011 *apud* CABRAL, 2014). A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2009), preconiza que o produto deverá ser eficaz no carreamento de cultura, cuja quantidade mínima viável de bactérias nos alimentos probióticos deverá estar entre a faixa de 10⁸ a 10⁹ unidades formadoras de colônia (UFC) na recomendação diária do produto pronto para o consumo. Valores menores podem ser aceitos, desde que seja comprovada a sua eficácia.

Estudos têm demonstrado que o consumo de probióticos deve ser diariamente, pois eles não colonizam o intestino e desaparecem do TGI quando o consumo é interrompido (ALANDER *et al.*, 1999 *apud* CABRAL, 2014) e a terapia com probióticos, até o momento, tem uma vantagem que é a inexistência de efeitos secundários (MARTINS *et al.*, 2005). Os probióticos afetam as bactérias intestinais aumentando o número de bactérias anaeróbias benéficas e diminuindo a população de microrganismos potencialmente patogênicos. Afetam o ecossistema intestinal estimulando os mecanismos imunes da mucosa e os não imunes através de um antagonismo e concorrência com os patogênicos potenciais (WORLD GASTROENTEROLOGY ORGANISATION, 2011 *apud* CABRAL, 2014).

A ingestão de culturas de probióticos leva benefícios à saúde do hospedeiro, como:

Controle da microbiota intestinal; estabilização da microbiota intestinal após o uso de antibióticos; promoção da resistência gastrointestinal à colonização por patógenos; diminuição da concentração dos ácidos acético e láctico, das bacteriocinas e de outros compostos antimicrobianos; promoção da digestão da lactose em indivíduos intolerantes a essa substância; estimulação do sistema imune; alívio da constipação e aumento da absorção de minerais e vitaminas. Outros possíveis efeitos dos probióticos são a sua atuação na prevenção de câncer, na modulação de reações alérgicas, na melhoria da saúde urogenital de mulheres e nos níveis sanguíneos de lipídeos. Além desses possíveis efeitos, evidências preliminares indicam que bactérias probióticas ou seus produtos fermentados podem exercer um papel no controle da pressão sanguínea.

Estudos clínicos e com animais documentaram efeitos anti-hipertensivos com a ingestão de probióticos. (DOLINSKY, 2009, p. 6-7).

Quanto aos prebióticos, segundo a *World Gastroenterology Organisation* (2011 *apud* Cabral 2014, p. 21) “os prebióticos são ingredientes não digeríveis que afetam benéficamente o hospedeiro pelo estímulo seletivo do crescimento e/ou atividade de uma ou de um número limitado de bactérias no cólon”.

Os prebióticos são oligossacarídeos, componentes alimentares não digeríveis, porém fermentáveis, que irão afetar o hospedeiro de maneira benéfica, com função de mudar a atividade e a composição da microbiota intestinal, por estimularem seletivamente a proliferação ou atividade de populações de bactérias desejáveis no cólon e por impedirem a multiplicação de patógenos. Atuando frequentemente no intestino grosso, embora possa ter algum impacto no intestino delgado. As fibras dietéticas e os oligossacarídeos não-digeríveis, são os principais substratos de crescimento dos microorganismos dos intestinos. Os requisitos para uma substância ou grupo de substância ser definido como prebiótico deve levar em consideração: ser de origem vegetal; formar parte de um conjunto heterogêneo de moléculas complexas; não ser degradada por enzimas digestivas; ser parcialmente fermentada por uma colônia de bactérias e ser osmoticamente ativa. Quanto aos efeitos atribuídos aos prebióticos são: modulação de funções fisiológicas, como a absorção de cálcio e metabolismo lipídico, a modulação da composição da microbiota intestinal, exercendo grande papel na fisiologia intestinal e na redução do risco de câncer de cólon. (DOLINSKY, 2009).

Já os simbióticos são definidos como “ingredientes e/ou alimentos que contêm ambos os componentes, probióticos e prebióticos”. Os simbióticos proporcionam ação conjunta de prebióticos e probióticos podendo ser classificados como componentes dietéticos funcionais que podem aumentar a sobrevivência dos probióticos durante a passagem pelo trato digestório superior, pelo fato do seu substrato específico estar disponível para fermentação (GIBSON; ROBERFROID, 1995; WORLD GASTROENTEROLOGY ORGANISATION, 2011 *apud* Cabral 2014, p. 22).

4.4 Kefir: grãos de kefir e histórico

Os grãos de kefir são compostos por bactérias e leveduras que atuam juntas em uma relação simbiótica, mas na verdade não contém grão de trigo ou qualquer outro tipo de grão, este é usado para descrever sua aparência (PERLMUTTER, 2015).

Os grãos de Kefir cultivados em leite tiveram sua origem na região do Cáucaso, que atualmente compreende os territórios da Geórgia, Armênia, Azerbaijão e parte da Rússia. Estes grãos caracterizam-se por serem partículas brancas ou amareladas, opacas, semelhantes a uma pipoca ou couve-flor, de tamanho irregular, variando desde alguns milímetros até entre 2-3 cm de diâmetro. Sua matriz polissacarídica é composta por um biopolímero que contém quantidades aproximadas de resíduos de D-glicose e D-galactose denominado kefirano. Vários representantes do gênero *Lactobacillus* são descritos como produtores deste biopolímero como *L. kefiri*, *L. parakefiri*, *L. kefiranofaciens* subsp. *kefiranofaciens*, *L. kefiranofaciens* subsp. *kefirgranum*, dentre outros (BARAN, 2002; MICHELI *et al.*, 1999 *apud* PAIVA, 2013).

Quanto aos grãos de Kefir cultivados em água com açúcar não possuem ainda uma origem bem estabelecida. Inúmeros sistemas semelhantes entre si já foram descritos, como “grãos de Kefir de água” (ou “grãos de Kefir de açúcar”), “tibicos”, ou “tibi”, “grãos de cerveja de gengibre”, “abelhas Californianas”, “abelhas Africanas”, “Ale Nuts”, “bálsamo de Gilead”, “bèbéés” e “grãos japoneses de cerveja (HORISBERGER, 1969; WALDHERR *et al.*, 2010 *apud* PAIVA, 2013). Igual ao kefir de leite, o kefir de água também é uma bebida probiótica feita com água de coco, água com açúcar ou suco e aromatizada com sucos, extratos ou frutas frescas. Uma cultura inicial de grãos de kefir é necessária para ativar a fermentação (PERLMUTTER, 2015).

Os grãos de kefir de água se diferem dos grãos de kefir de leite e geralmente são usados para fazer kefires com bases em sucos de frutas ou água com açúcar. Devem ser utilizados apenas em culturas de kefir de água, proliferando melhor em um ambiente totalmente mineral, como o proporcionado pelo açúcar orgânico não refinado. O kefir de água não deve ser feito utilizando grão de kefir de leite, pois estes dependem de leite para crescer e se reproduzir e não perderem suas propriedades (PERLMUTTER, 2015).

Figura 1 - Grãos de kefir de Leite



Figura 2 - Grãos de kefir de Água



Fonte: BARROS, T. T. A. S. de, 2017 Fonte: BARROS, T. T. A. S. de, 2017

Os grãos de kefir consistem em diferentes espécies de leveduras, bactérias ácido-lácticas e bactérias ácido acéticas em uma matriz chamada kefirano. Os micro-organismos presentes nos grãos de kefir vivem simbioticamente, no entanto, a composição da população pode ser diferente, tendo dependência de origem do grão, métodos e substratos utilizados para mantê-los (GRONNEVIK; FALSTAD; NARVHUS, 2011). A composição microbiana de grãos de kefir sofre influência de fatores, tais como a região geográfica de origem, o tempo de utilização, o substrato utilizado para proliferação dos grãos e as técnicas utilizadas para manipulação (WSZOLEK *et al.*, 2001; WITTHUHN *et al.*, 2004 *apud* AUAD, 2014).

4.4.1 Definição

O kefir é um leite fermentado produzido a partir da incubação dos grãos de kefir (cultura *starter*) ou de fermento, geralmente em leite, tais como: de vaca, cabra, ovelha ou búfala. Além disso, tem sido reportado o uso de extrato hidrossolúvel de soja para obtenção do kefir (ABRAHAM; DEANTONI, 1999; LIU; LIN, 2000; BRASIL, 2007; COSTA; ROSA, 2010 *apud* CABRAL, 2014).

Embora seja menos conhecido que o iogurte, o Kefir é um probiótico, que apresenta compostos bioativos que lhe conferem benefícios à saúde considerados singulares (FARNWORTH, 1999), sendo muito recomendado para atender ao público com intolerância à lactose (HERTZLER; CLANCY, 2003 *apud* SILVA, 2011).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, através do Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados define kefir como:

Leite fermentado, adicionado ou não de outras substâncias alimentícias, obtidas por coagulação e diminuição do pH do leite, ou reconstituído, adicionado ou não de outros produtos lácteos, cuja fermentação se realiza com cultivos de ácido-lácticos elaborados com grãos de Kefir, *Lactobacillus kefir*, espécies dos gêneros *Leuconostoc*, *Lactococcus* e *Acetobacter* com produção de ácido láctico, etanol e dióxido de carbono. Os grãos de Kefir são constituídos por leveduras fermentadoras de lactose (*Kluyveromyces marxianus*) e leveduras não fermentadoras de lactose (*Saccharomyces omnisporus* e *Saccharomyces cerevisiae* e *Saccharomyces exiguus*), *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium* sp e *Streptococcus salivarius* subsp *thermophilus*. Estabelece, ainda, que os microorganismos específicos devem ser viáveis, ativos e abundantes no produto final durante seu prazo de validade com a contagem mínima de 107 (ufc/g) de bactérias lácticas totais e de 104 (ufc/g) de leveduras específicas e de 0,5 a 1,5 de Etanol (% v/m). (BRASIL, 2007, p.2)

As bactérias probióticas presentes no kefir de leite se difere de outros leites fermentados porque é resultado metabólico de vários tipos de microorganismos. Os lactobacilos compõem a maior parte da população microbiana, mas a composição total dos grãos não está elucidada completamente, pois a composição microbiana varia conforme a região de origem, o tempo de utilização, o substrato utilizado para proliferação dos grãos e as técnicas usadas em sua manipulação (WITTHUHN *et al.*, 2004; MAGALHÃES *et al.*, 2011 *apud* SANTOS, 2012).

O kefiran consiste em um composto bioativo, nos produtos alimentares, os exopolissacarídeos, frequentemente, contribuem para as características organolépticas e de estabilidade. O principal polissacarídeo encontrado nos grãos de kefir é o kefiran, porém os grãos podem conter outros exopolissacarídeos (FARNWOTH, 2005 *apud* CABRAL, 2014). O kefiran circunda as bactérias e leveduras presentes nos grãos de kefir, sendo, portanto, responsável por manter a microbiota presa à matriz que será multiplicada, perpetuando, assim, a microbiota presente nos grãos (LOPITZ-OTSOA *et al.*, 2006; COSTA; ROSA, 2010 *apud* CABRAL, 2014).

Os principais produtos da fermentação de kefir são ácido láctico, etanol e CO₂, que conferem a esta viscosidade de bebida, acidez e baixo teor de álcool. Componentes menores também podem ser encontrados, incluindo diacetil,

acetaldeído, etil e aminoácidos contribuindo para a composição do sabor (RATTRAY E O'CONNEL, 2011).

Segundo Cabral (2014), o kefir apresenta um leve sabor ácido e refrescante, devido à formação de ácido láctico e ácido acético; sabor alcoólico, devido à produção de etanol; uma efervescência devida ao gás produzido (CO₂); aroma moderado de levedura fresca; consistência cremosa e uniforme.

O kefir é um subproduto do leite, resultante de dupla fermentação: láctica e alcoólica. O kefir de água é cultivado em água contendo açúcar mascavo ou sucos de frutas, mas a composição microbiana e os produtos formados durante o processo de fermentação são similares aos grãos cultivados em leite (OTLES e CAGINDI, 2003; WITTHUNHN et al., 2004; WESCHENFELDER, 2011 *apud* SANTOS, 2012).

4.4.2 Comercialização do kefir e viabilidade econômica

Nas últimas décadas, o kefir tornou-se popular em vários países da Europa Central e de lá para outros continentes. Em algumas partes do mundo, este produto ainda hoje é um produto desconhecido. Mas, na Rússia, Canadá, Alemanha, Suécia, Romênia, e alguns outros países, este produto é produzido comercialmente e consumido em quantidades apreciáveis. Adicionalmente, nos mesmos países onde a bebida é produzida comercialmente (SANTOS *et al.*, 2012).

Hoje, o kefir é conhecido no Brasil, mesmo com outros nomes. Muitas pessoas que fazem seu uso não o conhecem como total. E outros até o consideram como um tipo de iogurte ou coalhada. Mesmo assim, este leite fermentado vem conquistando adeptos devido a suas características sensoriais e suas propriedades funcionais (WESCHENFELDER *et al.*, 2009). Até o presente momento não se conseguiu esclarecer a origem evolutiva dos grãos de kefir. Mesmo com o aporte de todos os componentes individualmente isolados da flora e dos próprios grãos, não foi alcançada, em laboratório, sua formação espontânea. Novos grãos de kefir somente se originam da multiplicação e da repartição de grãos pré existentes (HÄFLIGER *et al.*, 1991 *apud* MARCHI, 2015).

A produção industrial do Kefir é um processo muito complexo devido à dificuldade de manter a estabilidade da composição microbiana nos grãos ao longo do tempo. É bastante explorado industrialmente em determinadas regiões, especialmente no leste europeu. Na Rússia, por exemplo, o Kefir de leite bovino é

fabricado por inúmeras indústrias lácteas como a Danone (“Activia Kefir” e “Danone Kefir”), a Samaralacto (“Bio Balance”, “Prostokvashino” e “Dr. Brandt”), a Ufamolagroprom (Veselyi molochnik) e a Lianozovo (“Domik v derevne”) (ENIKKEEV, 2012 *apud* PAIVA, 2013).

O desenvolvimento e uso de kefir já está disponível comercialmente, entretanto, pelo fato de a maioria dos produtos serem elaborados com cepas isoladas de seus grãos, muitas propriedades naturais produzidas apenas pelos grãos, em função de sua complexa microbiota, não são encontradas nesses produtos. A presença do kefir no Brasil ainda é tímida, restringindo-se apenas a algumas famílias que, a partir do cultivo artesanal, tem como resultado um produto fermentado de qualidade e características variáveis. (BEZERRA et al., 1999; MAGALHÃES *et al.*, 2010 *apud* AUAD, 2014).

A cultura de kefir liofilizado utilizando o soro de leite como lioprotetor manteve uma elevada taxa de sobrevivência e mostrou boa atividade metabólica e eficiência de fermentação. O processo industrial utiliza inoculação direta dos grãos de kefir, e a cultura starter apresenta a composição microbiana bem definida. (PAPAVASILIOU et al., 2008; WSZOLEK et al., 2006 *apud* PRADO, 2014).

Figura 3 - Kefir de Água (Grãos Desidratados)



Fonte: BARROS, T. T. A. S. de, 2017.

Figura 4 - Kefir de Leite (Grãos Desidratados)



Fonte: BARROS, T. T. A. S. de, 2017.

4.4.3 Produção artesanal do kefir

Os grãos de kefir são capazes de fermentar diversos alimentos, como leite de vaca, cabra, ovelha, búfala, açúcar mascavo, sucos de frutas, extrato de soja, entre outros. A produção da bebida ocorre diretamente pela adição dos grãos no substrato de preferência (SANTOS, 2012). Multiplicam-se na medida em que são cultivados, resultando no aumento do tamanho, sendo subdivididos em novos grãos que irão manter o mesmo equilíbrio microbiológico presentes no grão original. Seu crescimento irá depender de alguns fatores como: desenvolve-se rapidamente quando não são lavados; quando não são pressionados na peneira e quando o frasco de fermentação é agitado durante o processo (SANTOS, 2012).

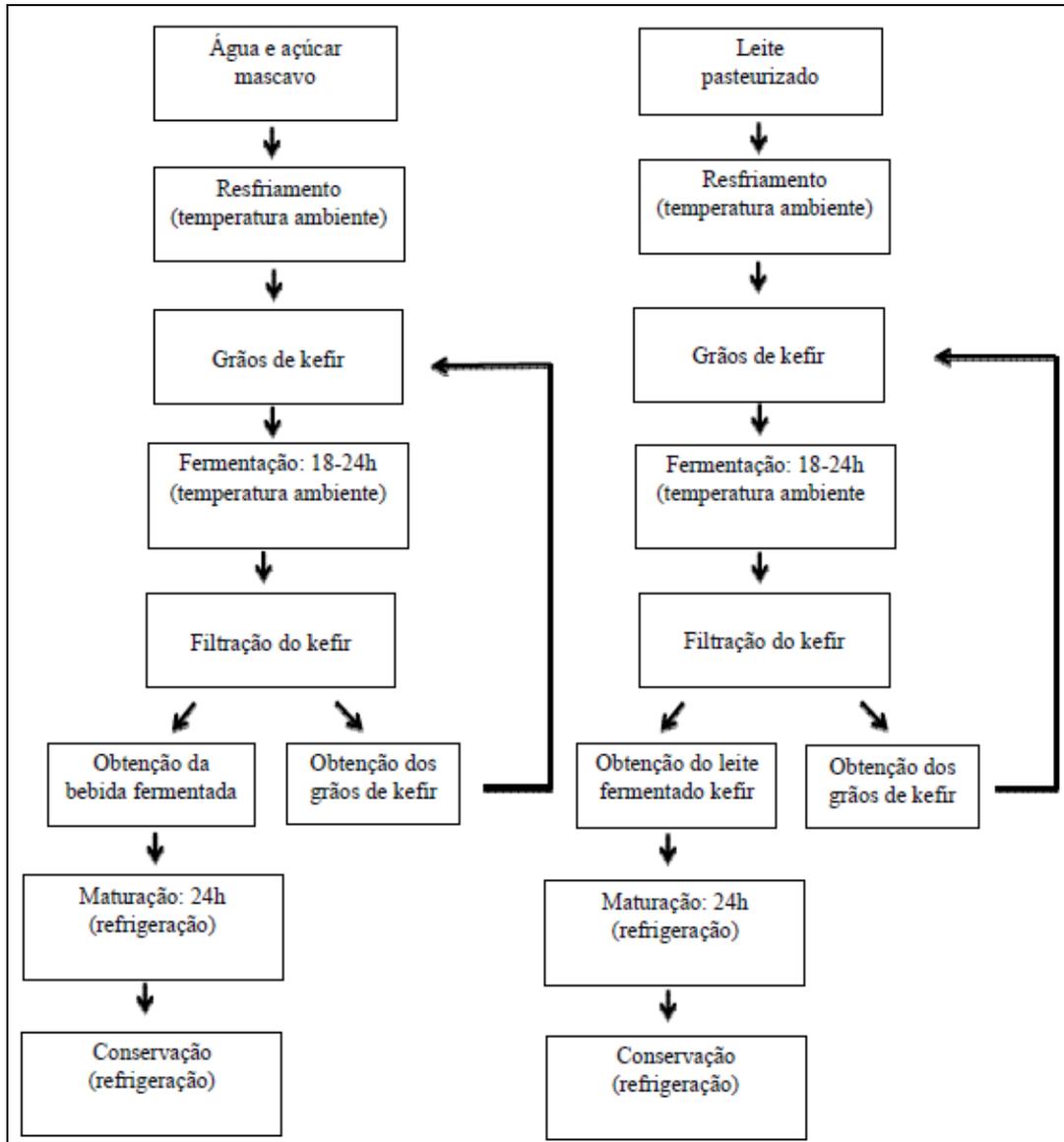
A produção de ambos os tipos de kefir são semelhantes. A produção da bebida ocorre através da adição de 5% dos grãos no substrato de preferência, considera-se para 50g de grãos (2 colheres de sopa) são adicionados 1L de leite (para os grãos de leite) ou 1L de água contendo 50g de açúcar mascavo (2 colheres de sopa) para os grãos de kefir de água. O leite ou água com açúcar mascavo devem ser pasteurizados ou fervidos e depois resfriados a 25° (temperatura ambiente) para inoculação dos grãos. Após o período de fermentação que varia de 18 a 24hs, em temperatura ambiente, os grãos são separados da bebida fermentada, por meio de filtração, utilizando-se uma peneira e estes grãos, posteriormente, serão utilizados para uma inoculação em um novo substrato. Quanto ao substrato submetido a fermentação láctica, este será transferido para a geladeira, permanecendo por 24hs, onde as leveduras produzirão álcool e CO₂, a fermentação láctica e alcoólica aumenta a biodisponibilidade do kefir, tornando-o mais nutritivo. Após essa fase, o kefir está pronto para o consumo (SANTOS, 2012).

Se tratando da ativação de kefir desidratado. Um estudo de caracterização e avaliação sensorial do kefir tradicional e derivados, as culturas de kefir desidratados foram ativadas conforme a recomendação do fabricante. Os grãos de kefir de leite foram ativados em leite UHT integral, e em água mineral e açúcar mascavo, os kefir de água. Ambos foram colocados em recipientes de vidro sem tampa. Para o kefir de leite, foram adicionados, inicialmente, 100 mL de leite, aumentando a quantidade quando necessário. Já para o kefir de água foi utilizado 300 mL de água mineral e duas colheres de sopa de açúcar mascavo. A ativação inicial ocorreu em estufa com temperatura controlada a 25°C para as duas culturas; após a ativação o cultivo pode ser realizado em temperatura ambiente. As trocas de leite e água eram realizadas todos os dias. Ambos os líquidos foram mantidos em temperatura ambiente. Servindo para produção de patê de kefir e atum (base kefir de leite) e suco de polpa de morango (base kefir de água) (MARCHI, 2015).

Durante o processo de fermentação os diferentes microrganismos presentes nos grãos de kefir estarão ativos em fases distintas. A acidez mais alta irá propiciar condições para o crescimento de lactobacilos. Leveduras, bactérias do ácido acético e as produtoras de aroma têm um crescimento mais lento e irão conferir as suas características ao longo da sua maturação, que ocorre na fase de refrigeração, desta forma, limitando a sua vida de prateleira (REA *et al.*, 1996; COSTA; ROSA, 2010 *apud* CABRAL, 2014).

A imagem a seguir representa o fluxograma para obtenção do kefir de leite e de água:

Figura 5 - Fluxograma de produção do kefir de água e de leite.



Fonte: SANTOS, 2012.

4.4.4 Potencial nutricional

A hidrólise parcial da proteína torna a bebida de mais fácil digestão quando comparada ao leite que lhe deu origem. Na fase de maturação à temperatura de refrigeração, ao mesmo tempo em que o álcool e o CO₂ são produzidos, ocorre o acúmulo de vitaminas do complexo B que são características do metabolismo das leveduras presentes no processo (FERREIRA, 1999; OTLES; CAGINDI, 2003 *apud* SANTOS, 2012).

Com o perfil probiótico composto por bactérias e leveduras benéficas, o Kefir agrega diversos valores nutricionais sendo composto por vitaminas do complexo B, minerais e aminoácidos essenciais imprescindíveis para a manutenção de funções vitais do ser humano (TIETZE, 1996). Além de ser rico em vitamina K a qual desempenha papel essencial na coagulação sanguínea (SARKAR, 2007; MAHAM; ESCOTT-STUMP, 2010 *apud* CABRAL, 2013). Os minerais, cálcio e magnésio e o aminoácido essencial triptofano são encontrados em grande quantidade no Kefir, exercendo efeito relaxante sobre o sistema nervoso (TIETZE, 1996).

O kefir é considerado uma boa fonte de biotina, a vitamina que ajuda na assimilação de outras vitaminas do complexo B, tais como ácido fólico, ácido pantotênico e vitamina B12. Os benefícios das vitaminas do complexo B incluem: regulação dos rins, fígado e sistema nervoso, auxilia no tratamento da pele, aumento de energia e promoção da longevidade. É uma boa fonte de fósforo, que auxilia na utilização dos carboidratos, lipídios e proteínas para crescimento celular, manutenção e energia (SALOFF-COSTE, 1996; OTLES; CAGINDI, 2003 *apud* RIBEIRO, 2015).

Figura 6 - Composição nutricional do kefir

Atributos nutricionais	Componentes nutricionais	Concentração 100g
Vitaminas (mg)	Vitamina B1	< 1
	Vitamina B2	< 0,5
	Vitamina B5	0,3
Aminoácidos (g)	Treonina	0,18
	Lisina	0,38
	Valina	0,22
	Isoleucina	0,26
	Metionina	0,14
	Fenilalanina	0,23
	Triptofano	0,07
Minerais		
Macro elementos (g)	Potássio	1,65
	Cálcio	0,86
	Magnésio	1,45
	Fósforo	0,30
Micro elementos (mg)	Cobre	0,73
	Zinco	9,27
	Ferro	2,03
	Manganês	1,30
	Cobalto	0,02
	Molibdênio	0,03

Fonte: LIUT KEVICIUS e SARKINAS, 2004 *apud* RIBEIRO, 2015.

4.4.5 Benefícios para a saúde

Existe uma crença antiga, especialmente na Europa oriental de que o kefir oferece benefícios a saúde e que os vários componentes no kefir que podem apresentar propriedades bioativas (FARNWORTH, 2005).

As propriedades benéficas do kefir não estão apenas ligadas a sua microflora. A presença de kefiran, que é produzido pelos microrganismos do kefir, foi relatada

como um dos responsáveis pelas características funcionais, e que ainda não foram completamente elucidadas (RIMADA; ABRAHAM, 2006 *apud* PRADO, 2014).

Entre os benefícios proporcionados pelo kefir destacam-se a atividade microbiana contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas. Estudos realizados mostram que bactérias ácido-láticas dos grãos de kefir produzem bacteriocinas e o próprio kefiran, que são substâncias responsáveis pelas suas propriedades antimicrobianas (RODRIGUES; CARVALHO; SCHNEEDORF, 2005; GARROTE; ABRAHAM; ANTONI, 2000 *apud* MARCHI, 2015).

Em países soviéticos, o kefir tem sido consumido por pessoas saudáveis, como medida para reduzir o risco de doenças crônicas, e também foi consumido por pacientes em tratamento clínico de doenças gastrointestinais, metabólicas, hipertensão, doença cardíaca isquêmica e alergias (FARNWORTH; MAINVILLE, 2003; ST-ONGE *et al.*, 2002 *apud* PRADO, 2014).

Na Rússia, o kefir é usado em camadas finas sobre queimaduras com a finalidade de repor a camada da pele mais rapidamente (FERREIRA, 1999; OTLES; CAGINDI, 2003 *apud* SANTOS, 2012).

Estudos relatam que o exopolissacarídeo kefiran, apresenta propriedades benéficas à saúde, tais como: propriedades antitumoral, anti-inflamatória, antioxidante e imonumoduladora (SHIOMI *et al.*, 1982 *apud* AHMED *et al.*, 2013; VINDEROLA *et al.*, 2006b; VINDEROLA *et al.*, 2006c; UCHIDA *et al.*, 2010 *apud* CABRAL, 2014) . O Kefir também pode auxiliar regulando a atuação renal e hepática, melhorando a cicatrização e o sistema imune (TIETZE, 1996).

5 MATERIAL E MÉTODOS

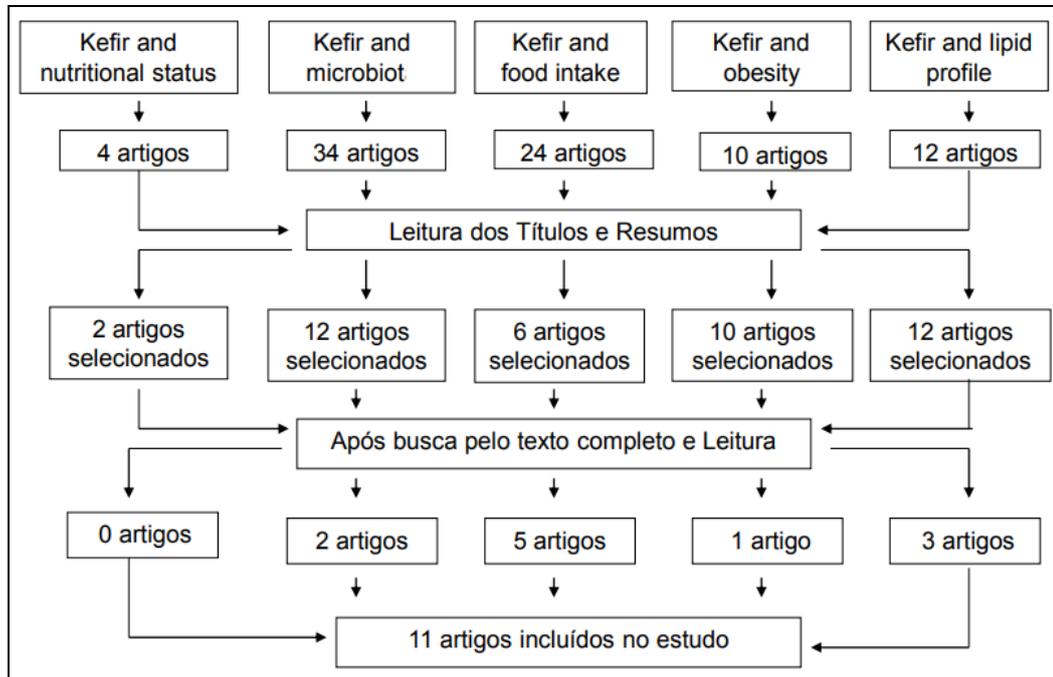
Este trabalho se trata de um estudo de revisão, no qual a seleção dos artigos foi realizada a partir de pesquisas na base de dados *US National Library of Medicine* (PUBMED), utilizando-se os seguintes descritores: *kefir and microbiota*, *kefir and food intake*, *kefir and nutritional status*, *kefir and obesity* e *kefir and lipid profile*. Sem definição de limites temporais.

Posteriormente, houve a leitura dos títulos e resumos para filtragem dos artigos. A pesquisa nos bancos de dados foi realizada no mês de setembro de 2017 e teve como critérios de inclusão artigos originais, disponíveis online em português, espanhol e/ou inglês; que utilizassem pontos relacionados com o kefir e sua interação com a saúde e/ou nutrição do indivíduo.

Como critérios de exclusão: artigos que utilizassem o kefir apenas relacionado com a tecnologia dos alimentos, análise sensorial, microbiológica e físico-química, assim como, artigos indisponíveis gratuitamente online.

Os resultados foram organizados em tabelas de conteúdo e de frequência e posteriormente discutidos.

Figura 7- Fluxograma da seleção de artigos na base de dados Pubmed e inclusão neste estudo.



Fonte: BARROS, T. T. A. S. de, 2017.

6 RESULTADOS

Durante o levantamento de dados foram encontrados 11 estudos que investigaram os efeitos do kefir para o estado nutricional e saúde dos indivíduos. Sendo, oito estudos referentes a intervenções em animais e três em humanos.

Na Tabela 1, são apresentados os seis estudos referentes a intervenções em ratos.

Quadro 1- Estudos sobre os efeitos do kefir em modelo animal.

AUTOR/ ANO	OBJETIVO	MATERIAIS E MÉTODOS	RESULTADOS
TERUYA, K. <i>et al.</i> (2013)	Fortalecer os fundamentos das eficiências inerentes a bebidas kefir e pó de kefir seco na sobrevivência da cripta no intestino delgado dos camundongos e nos pesos dos órgãos.	<ul style="list-style-type: none"> - 3 grupos de ratos foram administrados com soluções de kefir. Um grupo controle (com água destilada); O 2º grupo recebeu solução de kefir 10x diluída; O 3º grupo recebeu solução de kefir 2x diluída. - As dietas foram preparadas adicionando 0,25%; 0,5%; 1,0% e 2,0%. - Para experiências de sobrevivência animal com soluções de kefir diluída, 10 ratos foram expostos a 8Gy de corpo inteiro e observados; - Para examinar os efeitos do kefir liofilizado (pó) no corpo, testículos e baço irradiados, observou-se 10 ratos de cada grupo, 3x ao dia por 15 dias, quando morriam era realizada a autópsia; - Para experimento de sobrevivência de cripta foram expostos a irradiação de todo o corpo, 3,5 dias após irradiação, foram submetidos à eutanásia para examinar as criptas. 	<ul style="list-style-type: none"> - A sobrevivência do grupo controle (água potável) caiu nos dias 4 e 9 após irradiação; - Os grupos de ratos com kefir diluídos a 10x e 2x, sobreviveram após o dia 9, após irradiação; - O pó liofilizado de kefir recuperou o peso dos testículos, não mostrando efeitos nos pesos do corpo e do baço; - Os exames para regeneração de cripta revelou que o número de criptas aumentou nos ratos administrados com soluções de kefir.

Cont. Quadro 1.

ZHENG, Y. <i>et al.</i> (2013)	Avaliar as propriedades funcionais das bactérias do ácido láctico isolados dos grãos de kefir tibetanos.	<ul style="list-style-type: none"> - 3 isolados de <i>Lactobacillus</i> identificados como: <i>L. acidophilus</i> (LA15), <i>L. plantarum</i> (B23) e <i>L. kefiri</i> (D17); - 4 grupos de ratos que receberam as seguintes dietas experimentais durante 4 semanas: Dieta com alto teor de colesterol; Dieta com alto teor de colesterol + LA15; Dieta com alto teor de colesterol + B23; Dieta com alto teor de colesterol + D17. 	<ul style="list-style-type: none"> - As 3 cepas apresentaram atividade potencial de hidrólise salina biliar, assimilação de colesterol e atividade de co-precipitação de colesterol. - As contagens de <i>Lactobacillus</i> fecais foram significativamente maior nos grupos de tratamento com bactérias ácido lácticas que nos grupos controles; As cepas foram identificadas no intestino grosso, cólon e fezes e permaneceram elevados após a administração das bactérias ácido lácticas ter sido interrompida por duas semanas.
NOORI, N. <i>et al.</i> (2014)	Avaliar os efeitos protetores do kefir contra a ansiedade induzida pela cessação de nicotina e deficiências de cognição em ratos.	<ul style="list-style-type: none"> - 48 ratos machos adultos divididos em 4 grupos; - Receberam 6mg/kg/dia de nicotina por 17 dias e, em seguida, o grupo de controle negativo recebeu 5mg/kg/dia de solução salina normal; - O grupo de controle positivo recebeu 40mg/kg/dia de sertralina HCl durante 7 dias; - Os grupos tratados com kefir de leite e kefir de soja recebeu 5mg/kg/dia durante 7 dias cada; - No dia 25º, foi realizado o teste de labirinto para avaliar a ansiedade; Teste de campo aberto para avaliar a atividade locomotora, exploratória e ansiedade; Teste de natação forçada para medir o efeito de drogas antidepressivas no comportamento dos roedores. - E o Morris Water Maze para avaliar a aprendizagem e memória dos animais entre 20º e 25º dia. 	<ul style="list-style-type: none"> - A administração de kefir de leite, kefir de soja e sertralina apresentou efeitos antidepressivos e ansiolíticos elevados na depressão e ansiedade induzidos pela retirada de nicotina em ratos. Além disso, o kefir de leite e de soja melhoraram a aprendizagem e a deficiência de memória; - O kefir pode ser usado como uma dieta para prevenir depressão, ansiedade e comprometimento cognitivo e uma terapia natural disponível para pacientes que sofrem de ansiedade e depressão induzidas por nicotina, como se observa no modelo animal. Acredita-se que esses resultados possam ser úteis e referentes em fumantes humanos, mas precisam ser explorados para pesquisas exclusivas em seres humanos.

Cont. Quadro 1.

CARASI, P. <i>et al.</i> (2015)	Verificar o impacto do <i>Lactobacillus kefir</i> na resposta imune da mucosa e microbiota intestinal.	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Lactobacillus kefir</i>; - Ratos de 4 semanas de idade, alojados em condições laboratoriais padrão com acesso a água e alimentos, divididos em 2 grupos e recebidos por gavagem 10^8 CFU de <i>L. kefir</i> CIDCA 8348 (Grupo LK) ou PBS (Grupo controle); - Durante 7 e 21 dias foram sacrificados 6 ratos de cada grupo; - Amostragem de tecidos e fezes; - Análise estatística; 	<ul style="list-style-type: none"> - As cepas de <i>L. kefir</i> induziram a secreção de mediadores pró-inflamatórios, estimularam as células imunes a produzir diferentes proporções de citocinas, sugerindo que elas poderiam possuir diferentes capacidades de polarização de células T. - As cepas de <i>L. kefir</i> isoladas de kefir estimularam a produção de diferentes proporções antiinflamatórias <i>in vitro</i>. - Reduziu a expressão de mediadores pró-inflamatórios, aumentou as moléculas antiinflamatórias nos locais indutores e efetores do sistema imunológico intestinal.
NURLIYANI, <i>et al.</i> , (2015)	Avaliar o efeito da combinação de kefir de leite de cabra e leite de soja no perfil lipídico, glicemia plasmática, atividade da glutathione peroxidase (GPx) e a melhoria da célula β pancreática em ratos diabéticos.	<ul style="list-style-type: none"> - Ratos machos divididos em cinco tratamentos: controle normal, controle diabético, kefir de leite de cabra, combinação de leite de cabra e leite de soja kefir e kefir de leite de soja. - Todos os ratos foram induzidos por estreptozotocina-nicotinamida (STZ-NA), com exceção do controle normal. - Após 35 dias de experiência, os ratos foram amostrados por sangue, sacrificados e amostrados para tecidos pancreáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ratos diabéticos alimentados com a combinação de kefir apresentaram maior triglicerídeos ($p < 0,05$) do que os ratos alimentados com leite de cabra ou kefir de leite de soja. - A diminuição da glicemia plasmática em ratos diabéticos alimentados com a combinação de kefir foi maior ($p < 0,05$) do que os ratos alimentados com leite de cabra kefir. - A atividade de glutathione peroxidase (GPx) em ratos diabéticos alimentados com três tipos de kefir foi maior ($p < 0,01$) do que os ratos diabéticos não tratados. - O número médio de Langerhans e células β em ratos diabéticos alimentados com a combinação de kefir foi o mesmo que o controle normal, mas foi maior do que o controle diabético.

Cont. Quadro 1.

CHEN, H.L. <i>et al.</i> , (2016)	Avaliar os efeitos dos peptídeos de kefir na esteatose hepática induzida por alta frutose e o possível mecanismo celular.	<ul style="list-style-type: none"> - Foi estabelecido um modelo animal de 30% de NAFDL (Doença Hepática gordurosa não alcoólica) induzida por alta frutose em ratos. - 6 grupos foram divididos: 1- Normais (bebendo água); 2- Simulação (H₂O + 30% de frutose); 3- KL: peptídeos de kefir de baixa dose (50mg/kg¹ + 30% de frutose); 4- KM: peptídeos de kefir de dose média (100mg/kg¹ + 30% de frutose); 5- KH: peptídeos de kefir de alta dose (150mg/kg¹ + 30% de frutose); e 6- CFM: leite comercial fermentado (100mg/kg¹ + 30% de frutose). 	<ul style="list-style-type: none"> - Os peptídeos de kefir conseguiu melhorar a síndrome do fígado gorduroso, diminuindo o peso corporal, a alanina aminotransferase sérica, triglicerídeos, insulina, colesterol, ácidos graxos livres e as citocinas inflamatórias que haviam sido elevadas.
MACIEL, FR. <i>et al.</i> , (2016)	Investigar o efeito do kefir em parâmetros metabólicos, citocinas, produção de óxido nítrico (NO), atividade fagocitária de macrófagos peritoneais e modulação intestinal em diabetes.	<ul style="list-style-type: none"> - Ratos receberam 45mg/kg de estreptozotocina, a diabetes foi definida como glicemia > 200mg/dL. - Foram divididos em 04 grupos: Controle (CTL); Controle Kefir (CTLK); Diabéticos (DM) e Kefir Diabético (DMK). - Foi administrado 1,8mL/dia de kefir por sonda, iniciado no dia 5 do diabetes, por 8 semanas. - Foram alocados em gaiolas metabólicas, pré e pós tratamento com kefir, para a medição de parâmetros metabólicos, como: ingestão de água, de alimentos, glicemia, diurese, massa corporal, insulina e perfil lipídico. - Após o tratamento os animais foram eutanasiados, a cavidade peritoneal foi preparada, os macrófagos residentes foram coletados e cultivados para análise da atividade fagocítica, citocinas (IL-10, TNF-α, IL-17, IL-1 β) e NO. - A modulação intestinal foi realizada pela quantificação das Placas de Peyer (PP) no intestino delgado. Os dados foram apresentados como média. 	<ul style="list-style-type: none"> - O grupo DM quando comparado ao CTL mostrou aumento na ingestão de água, na ingestão alimentar, na diurese e glicemia, enquanto que no grupo DMK todos os parâmetros metabólicos foram diminuídos, apresentando aumento da massa corporal e níveis de insulina em relação ao grupo DM. - O perfil lipídico dos grupos diabéticos mostrou tendência a aumentar em relação aos controles respectivos. Em relação à função dos macrófagos peritoneais, o grupo DMK versus DM apresentou melhora na capacidade fagocitária (70 \pm 5 versus 51 \pm 7%, p = 0,0023) e aumento da concentração de todas as citocinas analisadas, incluindo a biodisponibilidade de NO após 24h ou 48h; - O número de PP em todo o intestino delgado do grupo DMK aumentou em relação ao DM.

Cont. Quadro 1.

SPPINLER JK. <i>et al.</i> , (2016)	Demonstrar a eficácia dos probióticos Lifeefel kefir em um modelo estabelecido de <i>Clostridium difficile</i> .	<ul style="list-style-type: none"> - Ratos de 6 a 8 semanas; - Indução de <i>Clostridium difficile</i>; - Produtos Lifeefel; - Utilizou-se doses múltiplas de kefir, diariamente: 200ul ou solução salina tamporada com fosfato 1X (PBS) e administração de antibióticos e probióticos; - Coleta de fezes e marcadores de saúde do animal com escore de 0-3. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>C. difficile</i> resultou em perda de peso e declínio de saúde para todos os grupos; - O grupo que recebeu kefir 3x dia teve maior perda de peso e declínio de saúde, ficando moribundos em 3 dias após infecção; - O grupo controle infectados que recebeu PBS 2x dia ficaram doentes, e se recuperaram após 4 dias; - O grupo infectado que recebeu kefir 2x dia, 1 ficou moribundo 3 dias após a infecção, recuperando-se em 4 dias; - O grupo não infectado recebeu kefir 3x dia, foram monitorados por 4 dias e não houve perda de peso ou declínio de saúde, demonstrando que a doença não foi causada pelo próprio probiótico; - As fezes determinaram se o aumento das concentrações de patógenos era responsável pela gravidade da doença. A gravidade da doença para os animais que receberam kefir não foi resultado de aumento da carga bacteriana de <i>C. difficile</i> ou toxicidade.
--	--	---	--

Fonte: BARROS, T. T. A. S. de, 2017.

No que se refere a intervenções em humanos, na Tabela 2 são apresentados os aspectos relacionados aos estudos encontrados.

Quadro 2 - Estudos sobre os efeitos do kefir em humanos.

AUTOR/ ANO	OBJETIVO	MATERIAIS E MÉTODOS	RESULTADOS
ST-ONGE, <i>et al.</i> , (2002)	Determinar se a suplementação de kefir alteraria o colesterol total no plasma, HDL-colesterol, LDL-colesterol, triglicerídeos e níveis de ácidos graxos em homens ligeiramente hipercolesterolêmicos.	<ul style="list-style-type: none"> - 13 homens ligeiramente saudáveis hipercolesterolêmicos (níveis totais de colesterol sérico entre 6 e 10mmol/L. - Consumiram um suplemento lácteo em ensaio cruzado randomizado por 2 períodos de 4 semanas cada. - As amostras de sangue foram coletadas e após 4 semanas de suplementação para a medição da lipoproteína total plasmática, colesterol de lipoproteínas de alta densidade e triglicerídeos, bem como perfil de ácidos graxos e taxa de síntese de colesterol. - As amostras fecais foram coletadas após 2 e 4 semanas de suplementação para determinação do nível de ácidos graxos de cadeia curta fecal e conteúdo bacteriano. 	<ul style="list-style-type: none"> - O Kefir não teve efeito sobre colesterol total, colesterol de lipoproteína de baixa densidade, colesterol de lipoproteína de alta densidade ou concentrações de triglicerídeos, nem sobre as taxas de síntese fraccional do colesterol após as 4 semanas de suplementação. - Nenhuma alteração significativa nos níveis de ácidos graxos plasmáticos foi observada com a dieta. - Tanto o kefir quanto o leite aumentaram ($p < 0,05$) os ácidos isobutíricos, isovaléricos e propiônicos fecais, bem como a quantidade total de ácidos gordurosos de cadeia curta fecal. - A suplementação de Kefir resultou em aumento do conteúdo de bactérias fecais na maioria dos indivíduos.
OSTADRAHIMI, A. <i>et al.</i> , (2015)	Determinar o efeito do leite fermentado probiótico (kefir) sobre controle de glicose e perfil lipídico em pacientes com diabetes mellitus 2.	<ul style="list-style-type: none"> - Ensaio clínico controlado com placebo, realizado com 60 pacientes diabéticos de idade entre 35 e 65 anos; - 30 pacientes aleatoriamente e igualmente destinados a consumir 600ml/dia leite fermentado probiótico (kefir) ou leite fermentado convencional e o grupo controle consumiu 600ml/dia de leite fermentado convencional, ambos por 8 semanas. - Foram coletadas amostras sanguíneas para teste de glicemia em jejum, HbA1C, triglicerídeos, colesterol total, HDL-c E LDL-c na linha de base e no fim do estudo. 	<ul style="list-style-type: none"> - O nível de hemoglobina glicada (HbA1c) diminuiu significativamente no grupo probiótico em comparação com o grupo controle; - Os níveis de triglicerídeos séricos, colesterol total, LDL e HDL não apresentaram diferenças significativas entre os grupos após a intervenção;

Cont. Quadro 2.

<p>FATHI, Y. <i>et al.</i>, (2017)</p>	<p>Avaliar e comparar os efeitos potenciais de redução de lipídios da bebida de kefir com leite com baixo teor de gordura em uma dieta rica em lácteos em mulheres com pré-óxidos ou obesas prematuras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 75 mulheres iranianas elegíveis de 25 a 45 anos foram alocadas aleatoriamente para grupos de kefir, leite ou controle. - As mulheres no grupo controle receberam uma dieta de manutenção de peso contendo 2 porções/dia de produtos lácteos com baixo teor de gordura, enquanto que os indivíduos nos grupos de leite e kefir receberam uma dieta similar contendo 2 porções adicionais/dia (um total de 4 porções/dia) de produtos lácteos de leite com baixo teor de gordura ou bebida de kefir, respectivamente. Todos por 8 semanas. - Na base e no final do estudo, os níveis/proporções séricas de colesterol total (TC), colesterol de lipoproteínas de baixa e alta densidade (LDLC e HDLC), triglicerídeos, não HDLC, TC/HDLC, LDLC/HDLC e triglicerídeos/LDLC foram medidas como medidas de resultado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Após 8 semanas, os indivíduos no grupo de kefir apresentou níveis/proporções séricas significativamente inferiores de lipoproteínas do que os do grupo controle (as diferenças médias entre grupos foram de -10,4 mg / dL, -9,7 mg / dL, -11,5 mg / dL, - 0,4 e -0,3 para TC, LDLC, não HDLC, TC / HDLC e LDLC / HDLC, respectivamente, todos P <0,05). - Resultados semelhantes foram observados no grupo do leite, portanto, não foram encontradas diferenças significativas entre o kefir e os grupos de leite, apenas no grupo controle.
--	---	--	--

Fonte: BARROS, T. T. A. S. de, 2017.

7 DISCUSSÃO

Nos diversos estudos encontrados, foi avaliado o uso do kefir no manejo da hiperlipidemia. O estudo de St-Onge *et al.*, (2002) tinha por objetivo determinar se a suplementação de kefir alteraria o colesterol total no plasma, os níveis de HDL e LDL, triglicerídeos e níveis de ácidos graxos em homens ligeiramente hipercolesterolêmicos, sendo que não foi apresentado resultados significantes, pois o kefir não influenciou no manejo da hiperlipidemia e nem interferiu nas concentrações de colesterol total, de HDL e LDL ou triglicerídeos. Para alterar as concentrações de colesterol no plasma seria necessário a desconjugação do ácido biliar, estes seriam excretados através das fezes, já os ácidos não conjugados seriam reciclados para o fígado, esse mecanismo faria com que as bactérias modulassem as concentrações de colesterol no plasma, diminuindo o LDL e o risco cardiovascular. Segundo o autor, a maioria dos estudos indica que produtos lácteos fermentados, incluindo o kefir, possuem propriedades hipocolesterolêmicas, portanto, chegando a conclusão de que o tipo e a concentração de bactérias contidas no kefir podem não ter sido adequadas para conseguir alterar tais resultados, o estudo utilizou 10^9 unidades formadoras de colônias (UFC), talvez fosse necessário utilizar 10^{11} UFC.

Resultados sem sucesso também foram vistos no ensaio clínico realizado por Ostadrahimi *et al.* (2015), com o objetivo de determinar o efeito do leite fermentado probiótico (kefir) sobre o perfil lipídico em pacientes com diabetes mellitus 2, mostrando que o colesterol total, o LDL e os triglicerídeos no grupo kefir diminuiu, mas essas alterações também não foram estatisticamente significativas. Segundo dados do mesmo estudo, existe o *L.acidophilus* que inibe a 3-hidroxi 3-metil glutamil CoA redutase, que é uma enzima responsável pela biossíntese de colesterol endógeno no organismo e esta enzima pode desconjugar os ácidos biliares no intestino e, eventualmente, esse processo leva a redução da concentração de colesterol. Essas mudanças não foram vistas neste estudo, talvez por conta de diferenças nas cepas probióticas e de diferenças genéticas nos pacientes, o estudo sofreu algumas limitações, o que seria necessário outros estudos de longa duração e com uma amostra maior, para verificar os resultados.

Em contradição, o estudo realizado por Zheng *et al.* (2013) em ratos, confirmou que todas as cepas selecionadas (*Lactobacillus acidophilus* (LA15),

Lactobacillus plantarum (B23) e Lactobacillus kefir (D17)) apresentaram capacidade de desconjugação do sal biliar usando o teste BSH em placas de Agar, onde as cepas B23 e D17 exibiram quantidades significativamente maiores de assimilação de colesterol. As 3 cepas conseguiram reduzir significativamente os níveis de triglicerídeos em comparação com o grupo controle, o grupo D17 expressou os níveis de LDL mais baixos, em comparação aos outros dois e o controle. Os níveis de HDL nos grupos B23 e D17 foram maiores do que nos grupos LA15 e controle. As 3 grupos apresentaram um teor de colesterol hepático significativamente reduzido. E os grupos B23 e D17 mostraram concentrações significativamente maiores de colesterol fecal e de excreção do ácido biliar total fecal. Concluindo que as cepas de LAB possui propriedades hipocolesterolêmicas, diminuindo o colesterol sérico de diferentes formas, pois os ácidos biliares foram desconjugados, precipitados e excretados nas fezes, por isso, os ratos dos grupos B23 E D17 apresentaram níveis de colesterol reduzidos e maior quantidade de colesterol fecal, pois o ácido láctico consegue assimilar o colesterol da dieta incorporando-o nas membranas e paredes celulares, antes da excreção fecal da bactéria.

Nurliyani, *et al.*, (2015) também avaliou o perfil lipídico de ratos diabéticos, utilizando uma combinação de kefir de leite de cabra e leite de soja, onde observaram que os ratos diabéticos que foram alimentados com leite de cabra kefir tiveram níveis altos de colesterol, embora com valores não significativos, talvez pelo fato do leite de cabra conter caseína, os aminoácidos essenciais na caseína podem causar o aumento do colesterol total do que os aminoácidos não essenciais, pois Nurliyani, *et al.*, (2015) afirma em que seu estudo realizado no ano de 2014 comprovou que a lisina e a metionina do leite de cabra são superiores ao leite de soja, por isso, embora sem valores significativos, o colesterol total ficou alto. Os ratos diabéticos alimentados com kefir de leite de cabra tiveram níveis mais altos de LDL em comparação com ratos normais e o aumento dos níveis de HDL em ratos diabéticos alimentados com leite de cabra kefir foi de 52%, enquanto que em ratos alimentados com leite de soja kefir foi apenas 13%, e os ratos que tiveram combinação de kefir diminuiu 9,58%, concluindo-se que o kefir de leite de cabra teve efeito positivo no aumento do HDL no soro em ratos diabéticos, talvez pelo fato dos componentes bioativos presentes no kefir de leite de cabra sejam superiores, quando comparados com o kefir do leite de soja.

Relacionando o kefir com a obesidade, um atual estudo de Fathi. *et al.*, (2017), que avaliou e comparou os efeitos potenciais de redução de lipídios da bebida de kefir com leite com baixo teor de gordura em uma dieta rica em lácteos em mulheres com pré-óxidos ou obesas prematuras, mostrou uma diminuição significativa da base do peso em cada grupo no ponto final do estudo (-2,4 kg, -2,1 kg e -1,0 kg nos grupos kefir, leite e controle, respectivamente), a bebida de kefir causou uma melhora significativa no perfil lipídico, porém semelhante ao grupo que recebeu o leite com baixo teor de gordura. Este estudo levou a uma discussão, pois a perda de peso pode levar à melhora do perfil lipídico, então, argumenta-se que a melhora do perfil lipídico em ambos os grupos (kefir e leite) ocorreu devido a maior perda de peso dos indivíduos desses grupos e não por conta das bebidas consumidas. No entanto, os pesquisadores desse estudo, acreditam que as melhorias no perfil lipídico sérico desses indivíduos são justificadas pelos potenciais efeitos de redução de lipídios dessas bebidas, e não apenas pelos efeitos benéficos da perda do peso.

Outros estudos avaliaram o uso do kefir no controle da glicemia. Nurliyani, *et al.*, (2015) avaliou o efeito da combinação de kefir de leite de cabra e leite de soja na glicemia plasmática de ratos diabéticos. Os níveis de glicemia dos ratos diabéticos foram diminuídos por três grupos de kefir, mas a combinação do leite de cabra e leite de soja kefir foi maior, mas não foi significativo, indica-se a presença de um efeito sinérgico dos componentes bioativos do leite de cabra e do leite de soja no kefir, o que poderia reduzir os níveis plasmáticos de glicose.

O ensaio clínico realizado por Ostadrahimi *et al.* (2015), com o objetivo de determinar o efeito do leite fermentado probiótico (kefir) sobre o controle de glicose em pacientes com diabetes mellitus 2. Observou que o consumo do leite probiótico causou o declínio da glicemia em jejum e da hemoglobina glicada (HbA1C) em comparação com o leite fermentado convencional, esse fato pode estar relacionado à atividade antioxidante do leite fermentado probiótico por várias vias de interação, levando a regulação do açúcar no sangue. Além disso, os probióticos podem ser eficazes para reduzir a absorção de glicose do trato intestinal e podem alterar o uso metabólico da glicose. O estudo sofreu algumas limitações, o que seria necessário outros estudos de longa duração e com uma amostra maior, para melhor confirmação dos resultados.

Resultados positivos também foram observados no estudo de Maciel *et al.* (2016) que avaliou um grupo de ratos diabéticos, onde os ratos diabéticos tratados com kefir, todos os parâmetros metabólicos (ingestão de água, ingestão alimentar, diurese e glicemia e perfil lipídico) foram diminuídos e apresentou aumento de massa corporal e dos níveis de insulina em relação ao grupo diabético. A função dos macrófagos peritoneais também foi avaliada neste estudo, o grupo de diabéticos tratado com kefir, em comparação com o grupo diabético, apresentou melhora na capacidade fagocítica e no aumento da concentração de todas as citocinas analisadas (pg/mL), como IL-10, TNF- α , IL-17 e IL-1 β . Além disso, o número de placas de Peyer (PP) no intestino delgado também aumentou, atuando no sistema imunológico do intestino. Portanto, o estudo mostrou que o kefir pode modular a resposta imune, aumentar a imunocompetência e controlar a glicemia em animais diabéticos.

Nurliyani, *et al.*, (2015) avaliou o efeito da combinação de kefir de leite de cabra e leite de soja na atividade da glutathione peroxidase (GPx) e na melhoria da célula β pancreática em ratos diabéticos. Observando que a atividade da GPx, que é uma enzima oxidante, irá melhorar o dano da célula β , os ratos diabéticos que receberam leite de cabra kefir teve maior atividade GPx, por conter mais proteína de soro de leite em comparação aos demais, ou seja, teve mais componentes no soro.

O número de ilhotas de Langerhans e células β , foram maiores em ratos diabéticos alimentados com a combinação de leite de cabra + leite de soja kefir em comparação com os demais grupos, embora não tenham sido significativos. Concluindo-se que o kefir mostrou efeito sinérgico de componentes bioativos de leite de cabra e leite de soja no kefir, essa combinação pode produzir péptidos bioativos que a maioria libera caseína, atuando como antioxidante e imunomodulador, e a combinação de isoflavonas no kefir derivado do leite de soja também possui atividade antioxidante. O kefir de leite de soja pode contribuir para melhorar as células β , através do efeito inibitório sobre citocinas pró - inflamatórias. Então, é possível que para regenerar as células β danificadas por radicais livres, seria necessário a combinação de componentes bioativos de kefir.

Sobre o trato gastrointestinal, o estudo de Carasi *et al.* (2015) verificou o impacto dos *Lactobacillus kefir* na resposta imune da mucosa e microbiota intestinal. As cepas de *L. kefir* induziram a secreção de mediadores pró-inflamatórios, estimulando as células imunes a produzir diferentes proporções de citocinas e

aumentou as moléculas antiinflamatórias nos locais indutores e efetores do sistema imunológico intestinal, demonstrando a importância deste probiótico na regulação da homeostase intestinal, a partir de interações entre bactérias comensais, epiteliais intestinais e células imunes. Segundo o autor, o uso de probióticos para modular as respostas imunes ao nível mucoso e sistêmico, sendo uma alternativa para prevenção e tratamento de doenças infecciosas e diferentes imunopatologias como as doenças inflamatórias intestinais e alergias ou distúrbios metabólicos.

Em controvérsia, o estudo de Spindler *et al.*, (2016), tinha por objetivo demonstrar a eficácia do probiótico Lifeefel kefir (um produto lácteo fermentado contendo 12 organismos probióticos) em um modelo de *Clostridium difficile*, que é uma bactéria presente naturalmente na flora intestinal, mas com o uso frequente de antibióticos o equilíbrio da flora intestinal é interrompido e a *Clostridium difficile* pode multiplicar-se e causar sintomas como diarreia e febre, que normalmente ocorre por conta de colites (inflamação do revestimento do intestino grosso), portanto, diante de todas as limitações para o tratamento dessa infecção, é necessária buscar terapias alternativas. Os resultados do estudo levaram a compreender que a *C. difficile* resultou em perda de peso e declínio de saúde em todos os grupos, menos o grupo não infectado, que recebeu kefir 3x ao dia e monitorados por 4 dias, sem perda de peso ou declínio de saúde, demonstrando que a doença não foi causada pelo probiótico. As fezes determinaram se o aumento das concentrações de patógenos era responsável pela gravidade da doença, porém os resultados não foram significativos e não explicam o aumento na gravidade da doença. Sendo assim, o kefir não foi protetor neste estudo em animais. O suplemento probiótico Kefir Lifeway exacerbou a doença, destacando a necessidade de ensaios clínicos repetidos usando kefir em pacientes maiores e independentes, enfatizando a procura de novas alternativas para o tratamento e prevenção do *C. difficile*.

E Zheng *et al.* (2013) avaliou a colonização das cepas LAB (*Lactobacillus acidophilus* (LA15), *Lactobacillus plantarum* (B23) e *Lactobacillus kefir* (D17)) no trato Intestinal de ratos, as três cepas, após 28 dias de gavagem, foram detectadas no jejuno, íleo, cólon e fezes, após o dia 42, depois de suspensa a administração das bactérias durante 2 semanas, as 3 cepas ainda foram encontradas no intestino delgado, cólon e fezes, em quantidades ligeiramente diminuídas. Essa sobrevivência pode ter ocorrido pela capacidade de resistir a um pH baixo e uma alta concentração de bile, confirmando a capacidade dos probióticos de atuarem com eficácia no

intestino, contribuindo para a colonização na mucosa intestinal, agindo contra agentes patogênicos e competindo por nutrientes. O estudo foi satisfatório, e foi sugerido a fabricação de produtos lácteos com as cepas de *Lactobacillus* de grãos de kefir tibetanos para a saúde humana.

Sobre a ação do kefir em outros de problemas de saúde, segundo o estudo de Teruya *et al.* (2013), o intestino delgado é considerado o órgão mais radiosensível, sendo importante o desenvolvimento de medicamentos e/ou alimentos para reduzir ou impedir os efeitos colaterais da radiação, muitas complicações gastrointestinais ocorrem frequentemente após a radioterapia para doenças malignas no tórax, áreas abdominais e pélvicas, estas são causadas por danos à radiação ionizante (raios-X, raios- γ), no caso do intestino, afetando a absorção dos nutrientes pelas unidades da cripta, que serão importantes para a manutenção da saúde. O estudo analisou a eficiência das bebidas de kefir e pó de kefir seco na sobrevivência da cripta no intestino delgado dos camundongos e nos pesos dos órgãos, demonstrando um aumento significativo na regeneração de criptas do intestino delgado e uma melhora da vida útil média de camundongos que receberam soluções de kefir diluídas, concluindo que tais efeitos foram possíveis, por conta das propriedades antioxidativas do kefir, afirmando que este pode ser um agente protetor de radiação.

Chen *et al.*, (2016), avaliou os efeitos dos peptídeos de kefir na esteatose hepática induzida por alta frutose e o possível mecanismo celular em camundongos deficientes em receptores de leptina como modelo de NAFLD (Doença Hepática gordurosa não alcoólica). O kefir conseguiu inibir as atividades séricas de transaminase glutâmico oxalacética (TGO) e glutamato piruvato transaminase (TGP). Além disso, uma alta dose de péptidos de kefir teve maior eficácia na diminuição do conteúdo de triglicerídeos hepático, retornou os ácidos graxos livres para um nível normal, reduziu a formação do fígado gordo e acúmulo de lipídios, através da inibição da lipogênese hepática, diminuiu a ativação da via de oxidação, o acúmulo de gordura macrovesicular do fígado, os sintomas da hepatomegalia, reduziu o ganho de peso corporal, a resistência à insulina e a reação inflamatória. Então, os resultados mostram que os péptidos de kefir melhoraram os sintomas de NAFLD.

Noori *et al.* (2014) avaliou um parâmetro diferente, fez a avaliação dos efeitos protetores do kefir contra a ansiedade induzida pela cessação de nicotina e deficiências de cognição em ratos, uma vez que o uso constante de nicotina na forma de cigarros leva a dependência física identificada como síndrome de abstinência e após a interrupção ou diminuição de sua ingestão, vários sintomas como ansiedade, depressão e comprometimento da cognição se desenvolvem. O estudo determinou os efeitos de vários tipos de kefir como doador de serotonina, observando que a administração de kefir de leite, kefir de soja e sertralina apresentaram efeitos antidepressivos e ansiolíticos e que o kefir de leite e o de soja melhoraram a aprendizagem e a deficiência de memória no período de retirada de nicotina.

Os autores argumentam que o kefir possui um alto nível de triptofano que pode ser convertido em serotonina eficaz no alívio da ansiedade e depressão no período de privação de nicotina. O alto nível de serotonina também pode proteger a função cerebral e melhorar a aprendizagem e a memória. O triptofano é um aminoácido envolvido na produção de melatonina e serotonina, onde desempenham um papel importante na regulação do humor, nos ciclos do sono e na percepção da dor e que o kefir por ser rico em cálcio e magnésio, minerais importantes para promover funções fisiológicas do cérebro, podendo atuar como um composto neuroprotetor e neuromodulador, no entanto, são necessários mais estudos. Então, o kefir combinado com uma dieta pode prevenir tais efeitos e ser um tipo de terapia natural para pacientes que sofrem de ansiedade e depressão e os resultados podem ser úteis em fumantes humanos, sendo necessárias mais pesquisas, para confirmação dos efeitos.

Foi observado que, do total de 11 estudos, 08 observaram resultados benéficos e apenas 03 não tiveram sucesso em seus resultados ou não apresentaram resultados significantes. Desses 03 estudos, 02 foram realizados em humanos.

8 CONCLUSÕES

Com base no levantamento de dados, observou-se que o uso do kefir no tratamento nutricional/clínico apresentou efeitos benéficos na maioria dos estudos, uma vez que houve redução do peso, melhora do perfil lipídico, dos níveis de glicose, insulina, aumento das células β pancreáticas, resposta imune e colonização do trato gastrointestinal pelas bactérias, além do aumento nos níveis citocinas anti-inflamatórias e a melhora, redução ou atraso do desenvolvimento de certas complicações de saúde.

O kefir mostrou potencial para ser usado como alimento funcional em estratégia para combate e/ou controle de alguns problemas de saúde em conjunto ou não com outros tipos de terapias. No entanto, devem ser realizados mais ensaios clínicos para confirmação de tais efeitos, uma vez, que a maioria foram realizados em animais e é necessário confirmar os efeitos em humanos, portanto, vê-se necessário o desenvolvimento de novas pesquisas acerca do tema.

Outro ponto de vista observado, é que as propriedades benéficas atribuídas ao kefir pode ser um campo atrativo para as indústrias e para área de desenvolvimento de produtos alimentícios, para criação de produtos à base de kefir. Visando a praticidade e acessibilidade dos consumidores, uma alternativa para o aumento do seu consumo e a promoção da saúde, pois nem todos possuem condições e tempo para o seu cultivo em casa.

REFERÊNCIAS

- AUAD, L. I. **Seleção de bactérias lácticas do kefir como produtoras de substâncias inibitórias de *Listeria monocytogenes***. 2014. 111 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Farmácia, Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Belo Horizonte, 2014.
- BALDISSERA, A. C.; BETTA, F. D.; LINDNER, J. D. Alimentos funcionais: uma nova fronteira para o desenvolvimento de bebidas protéicas a base de soro de leite. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 4, p. 1497-1512, out./dez. 2011.
- ALMEIDA, E. C. FRANCO, R. C. Conceitos Básicos de Alimentação e Nutrição. In.: BENETTI, G. B. **Curso Didático de Nutrição**. São Paulo: Yendis, 2014. págs.: 4 e 5. Cap.01.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução n. 2, de 07 de janeiro de 2002**. Aprova o Regulamento Técnico de Substâncias Bioativas e Probióticos Isolados com Alegação de Propriedades Funcional e ou de Saúde. Rotulagem. Brasília: ANVISA, 2002. Disponível em: <<http://www.saude.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=Mjl1Mw%2C%2C>> Acesso em: 08 out. 2017.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução nº 46, de 23 de outubro de 2007. Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) de Leites Fermentados. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 205, seção 1, p. 4, 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: 25 set. 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional De Vigilância Sanitária. **Alegações de propriedade funcional aprovadas**. Brasília: ANVISA, 2009. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/alimentos/alegacoes>> Acesso em: 08 out. 2017.
- CABRAL, N. S. M. **Kefir sabor chocolate: caracterização microbiológica e físico-química**. 2014, 84 f. Monografia (Graduação) - Faculdade de Nutrição Emília de Jesus Ferreiro, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2014.
- CARASI, P. *et al.* Impact of kefir derived *Lactobacillus kefiri* on the mucosal immune response and gut microbiota. **Journal of Immunology Research**. Cairo, v. 2015, p.01-12, fev. 2015.
- CHEN, H. L. *et al.* Kefir peptides prevent high – fructose corn syrup – induced non - alcoholic fatty liver disease in a murine model by modulation of inflammation and the JAK2 signaling pathway. **Nutrition & Diabetes**. England, v.06(12), p.01-09, dez. 2016.
- CLYDESDALE, F. **Functional foods: opportunities and challenges**. Washington: Institute of Food Technologists Expert Report, 2005.
- DOLINSKY, M. **Nutrição Funcional**. São Paulo: Roca, 2009.

FARVIN, K. H. S. *et al.* Antioxidant activity of yoghurt peptides: Part 1-in vitro assays and evaluation in ω -3 enriched milk. **Food Chemistry**. Netherlands, v.23, p.1081–1089, 2010.

FARNWORTH, E. R. *Kefir: From folklore to regulatory approval*. **Journal of Nutraceuticals, Functional and Medical Foods**, Binghamton, NY, v. 1, n. 4, p. 57-68, 1999.

FARNWORTH, Edward R. Kefir – a complex probiotic. **Food Science and Technology Bulletin: Functional Foods**, Reino Unido, v. 2, n.1, p. 1–17, 2005.

FATHI, Y. *et al.* Kefir drink causes a significant yet similar improvement in serum lipid profile, compared with low-fat milk, in a dairy-rich diet in overweight or obese premenopausal women: A randomized controlled trial. **Journal of clinical lipidology**, NY, v.11(1):136-146. Jan – Feb, 2017.

GRONNEVIK, H.; FALSTAD, M.; NARVHUS, J. A. Microbiological and chemical properties of Norwegian kefir during storage. **International Dairy Journal**, v. 21, p. 601-606, September, 2011.

MACIEL, F. R. *et al.* Immunomodulation and nitric oxide restoration by a probiotic and its activity in gut and peritoneal macrophages in diabetic rats. **Clin. Nutr.** NY, v.35(5):1066-72. Oct., 2016.

DODD, J. L. Nutrição na Idade Adulta. . In.: MAHAN, L. K. ESCOTT-STUMP, S. RAYMOND, J. L. **Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia**. Rio de Janeiro: Elsevier, cap.: 20, pág.: 437, 2012.

MARCHI, L. PALEZI, S. C; PIETTA, G. M. Caracterização e Avaliação Sensorial do Kefir Tradicional e Derivados. **Unoesc & Ciência – ACET**, Joaçaba, Edição Especial, p. 15-22, 2015.

MARTINS, F.S. *et al.* Utilização de leveduras como probióticos. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. [s. l.] v. 5, n. 2, p.14-20, 2005.

MORAES, F. P. COLLA, L. M. Alimentos Funcionais e Nutracêuticos: Definições, legislação e benefícios a saúde. **Revista Eletrônica de Farmácia**. [s. l.], v. 3, n. 2, p. 109-122, 2006.

NOORI, N. *et al.* Kefir protective effects against nicotine cessation induced anxiety and cognition impairments. **Advanced biomedical research**. India, v. 03, n.251, p.01 - 16, 2014.

NURLIYANI, E. HARMAYANI, E. Antidiabetic Potential of Kefir Combination from Goat Milk and Soy Milk in Rats Induced with Streptozotocin-Nicotinamide. **Korean J. Food Sci. Anim. Resour**. Seoul, 35(6):847-858, 2015.

OLIVEIRA, M. N. de et al. Aspectos tecnológicos de alimentos funcionais contendo probióticos. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v. 38, n. 1, p.1-21, mar. 2002.

OSTADRAHIMI, A. *et al.* Effect of probiotic fermented milk (kefir) on glycemetic control and lipid profile in type 2 diabetic patients: a randomized double – blind placebo – controlled clinical trial. **Iranian journal of public health**. Tihirân, v. 44 (2): 228-237. 2015 Feb;

PAIVA, I. M. **Caracterização estrutural e avaliação da capacidade imunomodulatória de exopolissacarídeos produzidos por lactobacilos isolados de kefir**. 2013. Xx f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Biologia Geral do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

PERLMUTTER, D.; LOBERG, K. **Amigos da mente: Nutrientes e bactérias que vão curar e proteger seu cérebro**. [s. l.], Paralela, 2015.

PHILIPPI, S. T. **Pirâmide dos alimentos: fundamentos básicos da nutrição**. São Paulo: Manole, 2008.

PRADO, M. R. S. **Produção de composto bioativo a base de polissacarídeo e proteína com atividades angiogênica e anti-inflamatória utilizando cultura mista de bactérias e leveduras do kefir tibetano em soro de leite**. 2014. 122f. Monografia (Especialização) – Engenharia de Bioprocesso e Biotecnologia,, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

RATTRAY, F. P.; O'CONNELL, MJ.; FUKAY, JW. Leite fermentado Kefir. In: **Encyclopedia of Sciences lácteos**. 2. ed. San Diego, EUA: Academic Press, 2011. p.518-524.

RIBEIRO, A. S. **Caracterização de microorganismos com potencial probiótico isolados a partir de kefir produzidos na Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

ROBERFROID, M. B. Functional foods: concepts and application to inulin and oligofructose. **British Journal of Nutrition**, Brussels, v. 87, n. 2, p. 139-143, 2002.

SAAD, S. M. I. Probióticos e prebióticos: o estado da arte. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas.**, São Paulo, v. 42, n. 1, p.01 - 16, jan./mar. 2006.

SANTOS, F. L. *et al.* **Kefir: uma nova fonte alimentar funcional?**. Diálogos & Ciência (Online), v.10, p.1-14, 2012.

SILVA, A. Q. F. **Monitoramento do leite de vaca fermentado por grãos de kefir biologicus**. 45 f. Monografia (Graduação) – Nutrição Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, PE, 2011.

SPINLER, J. K. *et al.* Administration of probiotic kefir to mice with *Costridium defficile* infection exacerbates disease. **Anaerobe**. London, v. 40, p.54 - 57 ago. 2016.

ST-ONGE, M. P. *et al.* Kefir consumption does not alter plasma lipid levels or cholesterol fractional synthesis rates relative to milk in hyperlipidemic men: a randomized controlled trial. **BMC complementary and alternative medicine**, London, v. 02, n.01, p.01 - 16, 2002.

TERUYA, K. *et al.* Protective effects of the fermented milk kefir on x-ray irradiation-induced intestinal damage in B6C3F1 mice. **Biological & pharmaceutical bulletin**, Tokyo, vol 36 (3): 352 – 359; 2013.

TIETZE, H. W. **Kefir for pleasure, beauty and well-being**. Australia: Phree Books, 1996.

TIRAPÉGUI, J. **Nutrição: fundamentos e aspectos atuais**. 2.ed. São Paulo: Atheneu, 2006.

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.

ZHENG, Y. *et al.* Probiotic properties of *Lactobacillus* strains isolated from Tibetan kefir grains. **Plos. One**. San Francisco, v. 08(7), p.01 - 24, jul. 2013.