



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UniCEUB**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE**  
**CURSO DE NUTRIÇÃO**

**KEFIR E SUA INFLUÊNCIA NOS NÍVEIS SÉRICOS DE GLICOSE E**  
**PERFIL LIPÍDICO**

**Luan Rafael Gonçalves Martins dos Santos**

**Professor(a) Orientador(a): M.Sc. Camila Melo Araujo de Moura e Lima**

**Brasília, 2017**

## INTRODUÇÃO

Devido ao mundo globalizado atual, rápida urbanização, mecanização da economia rural, atividades da indústria alimentícia, de bebidas e tabaco, têm ocorrido mudanças de comportamento que aumentam o risco de Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNT) (TOLU; NIGEL, 2015).

O Diabetes *Mellitus* é uma das DCNT mais comuns na maioria dos países, e continua a aumentar em importância e número, devido a mudanças de estilo de vida, como por exemplo, diminuição de atividade física e também ao aumento da obesidade (SHAW; SICREE; ZIMMET, 2010). A resistência insulínica exerce um papel fundamental na fisiopatologia de doenças relacionadas com a obesidade, tais como Diabetes *mellitus* tipo 2 e esteatose hepática não alcoólica (TILG; MOSCHEN, 2008). A resistência insulínica e o diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2), estão associados com anormalidades relacionadas aos lipídeos e lipoproteínas plasmáticos, no qual se incluem, níveis reduzidos de HDL, aumento de LDL e triglicerídeos elevados (KRAUSS, 2004).

Estudos científicos como o de Larsen (2010), indicam que o diabetes *mellitus* tipo 2 em humanos é associado a mudanças na composição da microbiota intestinal, sendo assim, o nível de tolerância à glicose deve ser considerado, ao ligar com a microbiota, com doenças metabólicas como a obesidade e diabetes, sendo necessário desenvolver estratégias para controlar estas doenças através da modificação da microbiota intestinal.

A diversidade e composição da microbiota intestinal são profundamente influenciadas pela dieta do hospedeiro, estilo de vida e fatores ambientais (MASLOWSKI; MACKAY, 2011). Sendo assim, as mudanças dietéticas podem afetar profundamente a composição bacteriana da microbiota intestinal (KAL et al., 2011). Atualmente tem sido sugerido que a composição da microbiota intestinal está associada com condições tais como alergias, doenças intestinais inflamatórias, câncer, diabetes, doenças cardiovasculares e dislipidemia (LARSEN et al., 2010).

Os probióticos são instrumentos dietéticos utilizados para melhorar a composição da microbiota intestinal. Probióticos são micro-organismos que quando administrados em

quantidade adequada trazem benefícios ao hospedeiro (SCHLUNDT, 2001). A modulação da microbiota intestinal por probióticos pode facilitar o controle de inúmeras condições clínicas (FLOCH; MONTROSE, 2005).

O Kefir é um alimento simbiótico (pré e probiótico) que auxilia na prevenção e tratamento de disbiose intestinal. Trata-se de uma bebida de leite fermentado que tem sua origem nas montanhas do Cáucaso da Rússia. Sendo este preparado por inoculação de leite com Grãos de Kefir que são uma combinação de bactérias e leveduras numa matriz simbiótica (DESEENTHUM; JOHN, 2015). Esta bebida certamente tem sido apresentada por conter várias propriedades funcionais como propriedades antimicrobianas, anticancerígenas, probióticas, entre outras (DESEENTHUM; JOHN, 2015).

Assim como acontece com outros produtos lácteos fermentados, o Kefir também tem sido associado há uma variedade de benefícios para a saúde, como o metabolismo de colesterol, inibição da enzima conversora de angiotensina (ECA), atividade antimicrobiana, supressão de tumores, aumento da velocidade de cicatrização de feridas, modulação da resposta do sistema imune, incluindo o alívio da alergia e asma (BOURRIE et al., 2016).

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar, por meio de revisão bibliográfica, a influência do Kefir nos níveis séricos de glicose e perfil lipídico com enfoque nas possíveis alterações no metabolismo de lipídeos e carboidratos que seu consumo pode ocasionar.

## METODOLOGIA

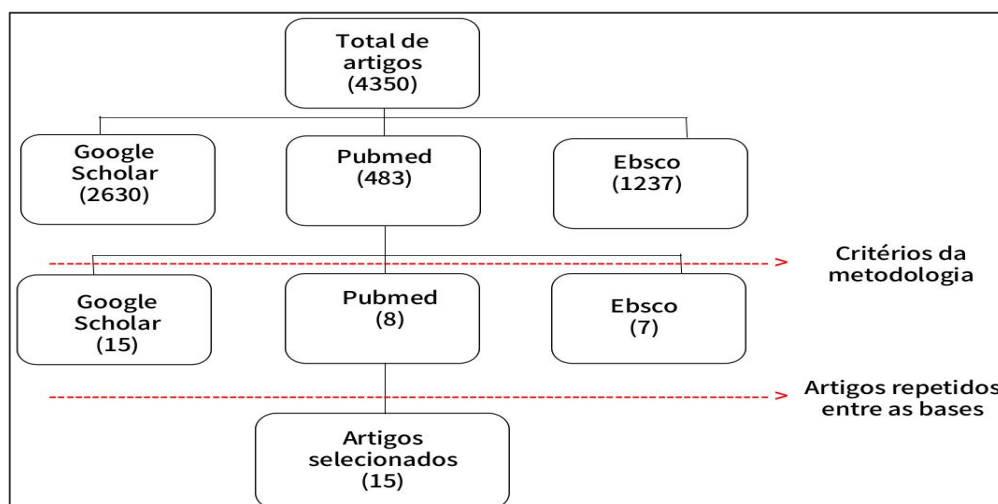
Este trabalho consiste em uma revisão bibliográfica acerca da influência do uso do Kefir nos níveis de glicose e perfil lipídico.

Para coleta de dados foram consultadas referências disponíveis em periódicos nas bases de dados Google Scholar, Ebsco, Pubmed, nas línguas inglesa e portuguesa. Destes estudos, foram selecionados artigos experimentais realizados em humanos e cobaias que investigavam a relação da ingestão de Kefir com alterações no perfil lipídico ou metabolismo de glicose.

A realização das buscas das referências foi efetuada utilizando-se os descritores: produtos fermentados do leite, probióticos, microbiota, disbiose, lipídeo, glicose, cultured milk products, probiotics, dysbiosis, lipid, glucose.

Os artigos foram selecionados com a data de publicação entre os anos de 2007 e 2017. A seleção do material foi realizada conforme a sequência de leitura que consiste em análises dos títulos, resumos e artigos na íntegra. Foi utilizado como critério de exclusão artigos publicados em revistas com qualis capes inferior ao nível B3, artigos repetidos entre as bases de dados e artigos que analisavam apenas uma cepa específica de bactérias presentes no Kefir.

Todo conteúdo adquirido foi submetido à leitura criteriosa, e a análise apresentada de maneira descritiva.



**Figura 1.** Processo de escolha dos artigos.

## REVISÃO DA LITERATURA

Os resultados dos estudos que analisaram os efeitos da ingestão de Kefir nos níveis séricos de glicose e perfil lipídico estão mencionados no ANEXO A.

Os estudos avaliados investigaram os efeitos da ingestão de Kefir fermentado em leite de vaca, leite de vaca associado a farinha de banana, leite de cabra, leite de cabra associado a arroz preto, leite de soja, água, água com açúcar mascavo, Kefir em pó e peptídeos de Kefir.

Entre os estudos analisados, 11 investigaram a relação do Kefir com o perfil lipídico (JASCOLKA et al., 2013; OSTADRAHIMI et al., 2015; CENESIZ et al., 2008; CHEN et al., 2014; CHOI et al., 2017; ALSAYADI et al., 2014; UCHIDA et al., 2010; CHEN et al., 2016; NURLIYANI, E. et al., 2015; PEREIRA et al., 2013; FATHI et al., 2017). E dos estudos relacionados ao perfil lipídico, 2 relacionaram a ingestão de Kefir com o desenvolvimento de aterosclerose (JASCOLKA et al., 2013; UCHIDA et al., 2010) e 2 estudos dentre estes 10, correlacionaram o Kefir com o desenvolvimento de esteatose hepática (CHEN et al., 2014; CHEN et al., 2016).

Dos 15 estudos avaliados, 7 associaram o consumo de Kefir na melhora do quadro de diabetes (OSTADRAHIMI et al., 2015; ALSAYADI et al., 2014; NURLIYANI, E. et al., 2015; NURLIYANI, A. et al., 2015; SUNARTI et al., 2015; JUDIONO et al., 2014; HADISAPUTRO et al., 2012) , sendo 2 destes feitos em humanos (OSTADRAHIMI et al., 2015; JUDIONO et al., 2014).

De modo geral, o Kefir demonstrou ser um alimento promissor, que pode ser usado na melhora do diabetes *mellitus* tipo 2 e perfil lipídico.

### *Kefir e sua ação no Diabetes Mellitus tipo 2*

O Diabetes *Mellitus* tipo 2 é uma DCNT caracterizada pelo elevado nível de glicose sanguínea, resultante de uma resistência insulínica, no qual a alimentação tem bastante

relação. O Kefir demonstrou atuar benéficamente no controle do diabetes. Estudos como o de Alsayadi (2014), feito em ratos induzidos ao diabetes, indicam que a administração regular de Kefir (ad libitum) pode diminuir de maneira expressiva a concentração de glicose sanguínea, devido supostamente aos exopolissacarídeos, bactérias e fungos presentes no Kefir, resultado semelhante aos encontrado por Sunarti (2015), que comprovaram que a ingestão de Kefir (2ml/dia) reduziu os níveis séricos de glicose, PCR e IL-6, em ratos diabéticos.

Nurliyani (2015) afirmou que a ingestão de Kefir combinado com leite de cabra e arroz preto (com dosagem de 2 a 4ml a cada 200g de peso) em ratos, demonstra ter efeitos similares a Glibenclamida, um medicamento usado no tratamento do diabetes, corroborando com os estudos anteriores.

Este efeito também pode ser visualizado em humanos nos estudos feitos por Ostadrahimi (2015) e Judiono (2014), que comprovaram que a ingestão de Kefir reduziu os níveis séricos de glicose, sendo que Ostadrahimi (2015) utilizou dosagem de 600 ml/dia e Judiono (2014) 200 ml/dia.

Referente aos efeitos hipoglicêmicos do Kefir, de acordo com o estudo de Ostadrahimi (2015), feito em humanos, uma das possíveis causas deste efeito é a de que as bactérias presentes no Kefir agiriam como probióticos na microbiota intestinal, estimulando a produção de peptídeos insulíntrópicos e GLP-1, facilitando assim a ingestão de glicose pelo músculo. Hadisaputro (2012), relacionou a ingestão de Kefir (dosagem de 3,6 ml/200g de peso) com a diminuição de citocinas pró-inflamatórias, sendo estas relacionadas com a diminuição de sinalização insulínica e com a redução de transportadores GLUT1 e GLUT4 nas células, diminuindo a captação de glicose.

Judiono (2014), concluiu que o Kefir demonstrou ter relação com a regeneração das células beta pancreáticas. Diversos estudos relacionam os efeitos hipoglicídicos do Kefir ao Kefiran, que pode ter efeito na modulação insulínica através do c-AMP, sendo que o aumento do c-AMP em células pancreáticas, contribui para o aumento de secreção de insulina (HADISAPUTRO et al., 2012).

De modo geral, o Kefir apresentou ser um alimento que pode ser útil no tratamento do DM2, porém é necessário que mais estudos em humanos sejam feitos, para viabilizar a utilização deste alimento na prática clínica.

### *Kefir e dislipidemia*

Em relação ao perfil lipídico o Kefir demonstrou, de maneira geral, atuar na diminuição dos triglicerídeos, colesterol total, LDL, triglicerídeo hepático e no aumento de HDL. De acordo com Pereira (2013), os mecanismos hipolipidêmicos do Kefir ainda não são totalmente compreendidos.

O estudo de Cenesiz (2008), feito em frango de granja, indicou que o consumo de Kefir (ad libitum) diminuiu os níveis séricos de colesterol total e lipídeos totais de maneira significativa. Pereira (2013), determinou que a ingestão de Kefir (dosagem de 8,6g/kg de peso), em ratos, implicou em um aumento no HDL e diminuição nos níveis de VLDL, LDL e triglicerídeos, assim como o estudo de Chen (2014), em ratos, que relacionou a ingestão de Kefir (140mg/kg de peso) com a melhora do quadro de esteatose hepática, em virtude da diminuição nos níveis de triglicerídeos e colesterol hepáticos e nos níveis de TGO e TGP.

Uchida (2010) relacionou a ingestão de Kefiran (exopolissacarídeo presente no Kefir) com a diminuição de lesões ateroscleróticas, porém Jascolka (2013), não notou diminuição significativa de lesões ateroscleróticas após ingestão de Kefir em seu estudo.

Segundo o estudo de Ostadrahimi (2015) em humanos, o Kefir não demonstrou influência nos níveis de triglicerídeos, colesterol total, HDL e LDL. Entretanto, segundo o estudo de Fathi (2017) em humanos, a ingestão de Kefir (2 porções de 250ml/dia) demonstrou diminuir os níveis de colesterol total, LDL, e lipoproteínas não HDL, porém, estes resultados foram semelhantes a ingestão de 2 porções de leite, ou seja, não houve no estudo diferenças significativas entre os grupos que realizaram ingestão de leite e Kefir na dieta.

Em relação ao metabolismo de lipídio, o Kefir demonstrou atuar na redução da expressão de genes mediadores da lipogênese como SREBP1, ACC e FAS, de acordo com

Chen (2014). Segundo o estudo de Choi (2017), o Kefir demonstrou, reduzir a expressão dos genes C/EBP $\alpha$ , PPAR $\gamma$ , aP2, FAS, e ACC, que estão relacionados a lipogênese, e aumentar a expressão dos genes PPAR $\alpha$  e CPT1 $\alpha$  que podem resultar na indução de beta-oxidação mitocondrial de ácidos graxos.

O Kefir demonstrou também, ter relação com a melhora do quadro de esteatose hepática. Chen (2016), determinou que a melhora do quadro de esteatose hepática em seu estudo pode ter relação com três fatores, sendo eles, a diminuição da expressão dos genes relacionados a lipogênese; a melhora da oxidação lipídica através da redução da expressão do receptor de leptina e aumento da expressão de p-JAK2, STAT3 e p-STAT3; ou devido a redução da resposta inflamatória e resistência insulínica causada pelo Kefir. Entretanto, no estudo de Ostadrahimi (2015), feito em humanos, o consumo de Kefir não implicou na melhoria dos níveis séricos de triglicerídeos, colesterol total, HDL e LDL, sendo necessário por conta disto, mais estudos feitos em humanos para avaliar melhor estes efeitos.

Devido a falta de estudos relacionados a influência do Kefir no perfil lipídico em humanos, não é recomendado utilizá-lo em pacientes dislipidêmicos, pois não há muitos estudos feitos em humanos que demonstrem ter relação com a melhora deste estado.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos apresentados demonstram que o Kefir pode ser utilizado como estratégia na diminuição dos níveis de glicose no sangue, o que pode ser benéfico para pacientes portadores de diabetes. Em humanos, a dosagem de Kefir necessária para obter mudanças benéficas nos níveis séricos de glicose segundo Ostadrahimi (2015) seria de 600ml/dia, enquanto Judiono (2014) demonstra que a ingestão de 200ml de Kefir por dia pode também trazer estes benefícios.

O Kefir, segundo os estudos, pode ser utilizado na melhoria do perfil lipídico. De acordo com o estudo de Fathi (2017) o Kefir demonstrou agir na diminuição de colesterol total, LDL, e lipoproteínas não HDL, porém, segundo o estudo de Ostadrahimi (2015) feito em humanos, o Kefir não trouxe mudanças significativas nos níveis de triglicerídeos, colesterol total, HDL e LDL, e nem está relacionado à melhoria do desenvolvimento de aterosclerose. Foi observado que, na maioria dos estudos feitos em animais ocorreram mudanças significativas, porém em humanos não foram obtidos resultados similares. Como não há muita evidência científica dos efeitos do Kefir no perfil lipídico em humanos, sugere-se que sejam feitos novos estudos para avaliar o real efeito de seus componentes.

Com base nos artigos selecionados, recomenda-se o consumo mínimo de 200ml/dia de Kefir, para pacientes diabéticos, para se obter seus efeitos hipoglicídicos. Ainda não é recomendado utilizá-lo em pacientes com alterações no perfil lipídico, pois não há muito embasamento científico acerca deste assunto.

De acordo com o exposto, nota-se a importância de se conhecer os mecanismos de ação do Kefir no metabolismo de carboidrato e lipídeo, pois quando estes mecanismos forem melhor elucidados, o nutricionista poderá aplicar a utilização deste, de maneira mais efetiva, no contexto clínico. Apesar dos estudos relatados demonstrarem o potencial do Kefir em atuar na diminuição de glicose sanguínea e melhora do perfil lipídico, é necessário que sejam feitos mais estudos acerca do assunto, pois não há uma quantidade significativa de estudos feitos em humanos, o que pode dificultar o uso do Kefir na prática clínica, devido a falta de evidências.

## ANEXO A - Tabela de artigos relativos ao consumo de Kefir

AUTORES E DATA	OBJETIVOS	METODOLOGIA	RESULTADOS E DISCUSSÃO	CONCLUSÃO
JASCOLKA, T. et al, 2013.	Investigar os efeitos da solução de Kefir fermentado com açúcar mascavo na associação de fatores de risco e desenvolvimento de aterosclerose.	Um total de 23 ratos induzidos a um processo indutor de aterosclerose foram divididos em 2 grupos. Um recebeu suplementação de Kefir e o outro de água. E após as 4 semanas os ratos foram avaliados através da glicose sanguínea, perfil lipídico, lipídeo hepático, lesões ateroscleróticas e imuno-histoquímica.  *Dosagem de Kefir utilizada: Ad libitum.	O grupo que recebeu Kefir teve aumento nos níveis de HDL e diminuição de triglicérides de modo significativo, tiveram também diminuição na peroxidação de lipídeos e na atividade da catalase no fígado. Apesar dessas melhorias, o LDL oxidado e o tamanho das lesões ateroscleróticas na válvula aórtica e aorta foram similares nos dois grupos.	O Kefir apesar de aumentar as concentrações de HDL, não está associado a redução de lipoproteínas oxidadas ou desenvolvimento de aterosclerose.

Continuação da Tabela de artigos relativos ao consumo de Kefir

<p>OSTADRAHIMI, A. et al, 2015.</p>	<p>Investigar os efeitos da suplementação de Kefir fermentado em leite, na glicose e no perfil lipídico de pacientes com Diabetes <i>Mellitus</i> tipo 2.</p>	<p>Os 60 pacientes diabéticos foram divididos em 2 grupos, 1 recebeu suplementação de Kefir, e o outro, suplementação de leite fermentado convencional por 8 semanas. Após isto foi mensurado a glicose sanguínea, hemoglobina glicosada, triglicédeos, colesterol total, LDL e HDL.</p> <p>*Dosagem de Kefir utilizada: 600ml/dia.</p>	<p>Houve melhora significativa dos valores de glicose em jejum nos pacientes que receberam suplementação de Kefir e também houve melhora nos níveis de hemoglobina glicosada. Porém o Triglicédeos, colesterol total, HDL e LDL não sofreram mudanças significativas.</p>	<p>O Kefir pode ser útil na terapia do DM2.</p>
<p>CENESIZ, S. et al, 2008.</p>	<p>Investigar os efeitos do Kefir (em água) no colesterol, lipídeos totais, TGO e TGP.</p>	<p>Um total de 19 frangos de corte foram divididos em 3 grupos (2 experimentais e 1 controle). Um grupo experimental recebeu 5% de Kefir em água, e o outro 7,5% de Kefir em água, e o controle apenas água. Eles receberam esta suplementação por 42 dias. Após isto foram mensurados os níveis de colesterol, lipídeos totais, TGO e TGP.</p> <p>*Dosagem de Kefir utilizada: Ad libitum.</p>	<p>Os níveis de colesterol total e lipídeos totais reduziram significativamente nos grupos experimentais, comparado ao grupo controle. Entretanto, não houve mudança nos níveis de TGO e TGP entre os grupos.</p>	<p>O estudo sugere que os efeitos citados no artigo talvez possam ser obtidos caso o Kefir fosse suplementado em dietas humanas.</p>

Continuação da Tabela de artigos relativos ao consumo de Kefir

<p>CHEN, H. et al, 2014.</p>	<p>Investigar os efeitos do Kefir no metabolismo de lipídeo hepático, em ratos induzidos a esteatose hepática.</p>	<p>Os 12 ratos em esteatose hepática foram divididos em 2 grupos (1 controle e outro suplementado com Kefir). Os ratos foram mortos com 10 semanas de idade após serem suplementados com Kefir por 4 semanas. O tecido do fígado foi coletado para análise e foram analisados os seus níveis de colesterol e triglicerídeos. O sangue também foi coletado e foram analisados os níveis de triglicerídeos, colesterol, TGO e TGP.</p> <p>*Dosagem de Kefir utilizada: 140mg/kg de peso.</p>	<p>O Kefir melhorou o quadro de esteatose hepática, devido a diminuição dos níveis de triglicerídeos e colesterol no fígado e diminuição nos níveis de TGO e TGP. E também notou-se diminuição na quantidade de gordura macrovesicular no fígado. O Kefir diminuiu a expressão dos genes SREBP1, FAS, Acetil CoA carboxilase.</p>	<p>O Kefir melhorou o quadro de esteatose hepática e possui potencial para aplicação clínica na prevenção e tratamento de esteatose.</p>
<p>CHOL, J. et al, 2017.</p>	<p>Este estudo investigou os efeitos inibitórios de 0,1 e 0,2% de pó de Kefir sobre o acúmulo de gordura nos tecidos adiposo e hepático de camundongos obesos, induzidos por dieta com alto teor de gordura (HFD).</p>	<p>Os camundongos foram divididos em 4 grupos (Dieta normal; Dieta hiperlipídica; Dieta hiperlipídica com suplementação de Kefir 0,1% em pó; Dieta hiperlipídica com suplementação de Kefir 0,2% em pó) e foram mantidos nesta dieta por 8 semanas. Na conclusão do estudo de alimentação, os camundongos foram sacrificados após um período de 14 h de jejum. Foram feitos nos camundongos análises bioquímicas, histológicas e de RNA.</p> <p>*Obs: O Kefir em pó continha aproximadamente <math>10^8</math> ufc/g de bactérias ácido-láticas, <math>10^2</math> de células de levedura e 50mg/kg de polissacarídeos.</p>	<p>O Kefir reduziu o peso corporal e o diâmetro dos adipócitos dos camundongos. Isto pode estar associado a supressão de genes relacionados a adipogênese e lipogênese. As concentrações de triacilglicerol hepático, TGO e TGP foram reduzidas. As concentrações séricas de triacilglicerol, colesterol total e LDL reduziram.</p>	<p>Diante do estudo o Kefir demonstrou ter um potencial para prevenir a obesidade.</p>

Continuação da Tabela de artigos relativos ao consumo de Kefir

<p>ALSAYADI, M. et al., 2014.</p>	<p>Avaliar as atividades anti-glicêmicas e anti-lipídicas do Kefir em água em ratos que foram induzidos à diabetes.</p>	<p>Os ratos foram induzidos ao diabetes com injeção de estreptozotocina, e divididos em grupos experimentais (que recebiam Kefir) e controle. Foram acompanhados por 5 semanas. Após isto foram mensurados o peso corporal, glicose e perfil lipídico.</p> <p>*Dosagem de Kefir utilizada: 10, 20 e 30% de solução de Kefir em água.</p>	<p>Os resultados demonstraram evidente melhora no peso corporal, glicose e perfil lipídico comparado aos ratos do grupo controle.</p>	<p>O Kefir pode ser um alimento útil no tratamento do diabetes, por controlar os níveis de glicose e lipídeos.</p>
<p>UCHIDA, M. et al., 2010.</p>	<p>Investigar os efeitos anti-aterogênicos do Kefiran (exopolissacarídeo presente no Kefir) em coelhos alimentados por uma dieta com alto teor de colesterol.</p>	<p>Os coelhos hipercolesterômicos foram divididos em grupo experimental (que recebeu Kefiran) e grupo controle, e foram acompanhados por 8 semanas. A aorta foi analisada por histoquímica e lesões ateroscleróticas foram quantificadas. Glicose e lipídeos séricos foram mensurados.</p> <p>*Dosagem utilizada: 7% de Kefiran no total da dieta.</p>	<p>Os níveis de colesterol, triglicerídeos e fosfolipídeos séricos e frações de lipoproteínas não foram significativamente diferentes entre os grupos. As lesões ateroscleróticas foram menores no grupo experimental. A quantidade de colesterol hepático no grupo experimental foi estatisticamente menor que no grupo controle. O conteúdo de galactose do <math>\beta</math>VLDL do grupo experimental foi maior, e a peroxidação lipídica foi consideravelmente menor no grupo experimental.</p>	<p>O Kefiran previne o início e o desenvolvimento de aterosclerose em coelhos hipercolesterômicos devido a ações anti-inflamatórias e antioxidantes.</p>

Continuação da Tabela de artigos relativos ao consumo de Kefir

<p>CHEN, H. et al., 2016.</p>	<p>Avaliar os efeitos de peptídeos de Kefir em esteatose induzida por alta quantidade de frutose e os possíveis mecanismos moleculares.</p>	<p>Os ratos foram divididos em 6 grupos (H<sub>2</sub>O; H<sub>2</sub>O + 30% de xarope de frutose de milho; Baixa dose de Kefir + 30% frutose; Média dose de Kefir + 30% frutose; Alta dose de Kefir + 30% frutose; leite comercial fermentado). Os ratos foram sacrificados em 16 semanas após administração do Kefir por 8 semanas. Os ratos foram submetidos a exames bioquímicos, histológicos e histoquímicos.</p> <p>*Dosagem de Kefir utilizada: 50, 100, 150mg/kg de peso.</p>	<p>O Kefir melhorou o quadro de esteatose devido a diminuição do peso, TGP, triglicérides, insulina, triglicerídeo hepático, colesterol, ácidos graxos livres e citocinas inflamatórias. Os peptídeos de Kefir aumentaram acentuadamente a fosforilação de AMPK para downregular as suas enzimas alvo, ACC (acetil-CoA carboxilase) e SREBP-1c (proteína de ligação a elemento regulador de estero1) e inibiram a lipogênese. Além disso, os peptídeos de Kefir ativaram JAK2 para estimular a fosforilação de STAT3, que pode se translocar para o núcleo, e upregular vários genes, incluindo o CPT1 (carnitina palmitoiltransferase-1) envolvido na oxidação de ácidos graxos.</p>	<p>Os peptídeos de Kefir demonstraram melhorar os sintomas da esteatose hepática. Além disso, o Kefir tem o potencial de ser aplicado na área clínica para prevenção e tratamento de síndrome metabólica.</p>
<p>NURLIYANI, E. et al., 2015.</p>	<p>Avaliar o efeito da combinação de Kefir com leite de cabra e leite de soja no perfil lipídico, glicose, atividade da glutatona peroxidase e melhoria das células beta pancreáticas em ratos diabéticos.</p>	<p>Os ratos machos foram divididos em 5 tratamentos (controle normal; controle diabético; Kefir em leite de cabra; combinação de Kefir em leite de cabra e soja; leite de soja com Kefir). Todos os ratos foram induzidos ao diabetes por estreptozotocina, exceto o controle normal. Após 35 dias de experimento, foram coletadas amostras sanguíneas e posteriormente foram sacrificados para amostragem de tecido pancreático.</p> <p>*Dosagem de Kefir utilizada: 2ml/200g de peso dia.</p>	<p>O grupo que realizou a combinação de Kefir (leite de cabra com leite de soja) apresentaram mais triglicérides que os ratos suplementados com Kefir em leite de cabra e Kefir em leite de soja. Ocorreu diminuição de triglicérides nos grupos, exceto o controle normal. A diminuição de glicose foi maior no grupo da combinação de Kefir em relação ao grupo do leite de cabra. A atividade da glutatona peroxidase foi maior nos grupos do Kefir em relação aos que não receberam Kefir. O número médio de células de Langerhans e beta pancreáticas nos ratos que receberam combinação de Kefir foram equivalentes ao do grupo normal, mas maiores que a do controle diabético.</p>	<p>Concluiu-se que a combinação de Kefir pode ser utilizada como antidiabético devido a manutenção de triglicérides séricos, diminuição da glicose plasmática, aumento da atividade de glutatona peroxidase e melhora das células β pancreáticas.</p>

Continuação da Tabela de artigos relativos ao consumo de Kefir

<p>PEREIRA, M. et al., 2013.</p>	<p>Investigar os efeitos do Kefir e das farinhas da polpa e casca de banana nos níveis séricos de colesterol, HDL, LDL e triacilgliceróis em ratos alimentados em uma dieta rica em colesterol.</p>	<p>Um total de 30 ratos foram usados. Eles foram submetidos a uma dieta hipercolesterêmica (DHC), exceto o grupo controle por 21 dias. Foram divididos em 5 grupos (dieta normal; DHC; DHC + farinha da polpa e casca; DHC + Kefir; DHC + farinhas + Kefir). Após isto foram submetidos ao exame de perfil lipídico.</p> <p>*Dosagem de Kefir utilizada: 8,6g/kg de peso.</p>	<p>A adição das farinhas da polpa e casca não alteraram os níveis plasmáticos de colesterol, LDL, HDL e LDL, porém reduziram os TG em 22%. Os grupos que receberam Kefir tiveram mudanças significativas nos níveis de VLDL, LDL, TG, e aumento nos níveis de HDL.</p>	<p>Os resultados reforçam os benefícios do Kefir na redução do risco de doenças cardiovasculares.</p>
<p>NURLIYANI, A. et al., 2015.</p>	<p>Avaliar as propriedades do Kefir preparado com uma combinação de leite de cabra com extrato de arroz preto e sua influência na melhora das células beta pancreáticas em ratos induzidos ao diabetes.</p>	<p>O Kefir com leite de cabra e arroz preto foi administrado aos ratos. Os ratos foram divididos em 6 grupos (normais; diabéticos; diabéticos alimentados com 1ml de Kefir; diabéticos alimentados com 2ml de Kefir; diabéticos alimentados com 4ml de Kefir; diabéticos medicamentados com glibenclamida). Depois de 28 dias os ratos foram sacrificados para análise do tecido pancreático (análise imuno-histoquímica).</p> <p>*Dosagem de Kefir utilizada: 1 a 4ml/200g de peso.</p>	<p>Foi constatado que para melhorar a produção de insulina nas células beta pancreáticas é necessário a ingestão de ao menos 2ml de Kefir combinado com leite de cabra e arroz preto para ter efeitos similares a glibenclamida.</p>	<p>A ingestão de Kefir com extrato de arroz preto pode ter efeitos similares a glibenclamida em pacientes diabéticos.</p>

Continuação da Tabela de artigos relativos ao consumo de Kefir

<p>SUNARTI et al., 2015.</p>	<p>Avaliar os efeitos do Kefir em leite de cabra e leite de soja nos níveis de IL-6 e PCR em ratos diabéticos.</p>	<p>Um total de 25 ratos foram divididos em 5 grupos (normal; diabéticos; diabéticos recebendo leite de cabra com Kefir; diabéticos recebendo leite de soja com Kefir; diabéticos recebendo os dois tipos de Kefir). O experimento durou 4 semanas. Antes do tratamento foi mensurado a glicose e após o tratamento foram mensurados a glicose, PCR, IL-6.</p> <p>*Dosagem de Kefir utilizada: 2ml/dia.</p>	<p>Houve diminuição significativa de glicose nos ratos que receberam Kefir em leite de cabra e nos que receberam os 2 tipos de Kefir. O nível de PCR nos ratos diabéticos foi maior em relação aos ratos que receberam leite de cabra com Kefir. Todos os ratos diabéticos que receberam Kefir apresentaram valores de IL-6 significativamente menores que os ratos diabéticos que não receberam Kefir.</p>	<p>O leite de soja e cabra com Kefir pode reduzir os níveis de IL-6, mas apenas o leite de cabra com Kefir reduziu os níveis de PCR em ratos diabéticos.</p>
<p>JUDIONO, Y. et al., 2014.</p>	<p>Investigar os efeitos do Kefir sobre a natureza biomolecular do estado glicêmico do diabetes <i>mellitus</i> tipo 2 (DM2).</p>	<p>O estudo foi conduzido por 106 pacientes com DM2. A amostra foi dividida em 3 grupos (pacientes com DM2 com hemoglobina glicada maior que 7 que receberam Kefir; pacientes com DM2 com hemoglobina glicada menor que 7 que receberam Kefir; pacientes com DM2 que não receberam Kefir). A intervenção foi feita por 30 dias. Glicose, hemoglobina glicada, glicose pós-prandial e peptídeo c foram analisados.</p> <p>*Dosagem de Kefir utilizada: 200ml/dia.</p>	<p>A Hemoglobina glicada e glicose reduziram nos grupos que receberam Kefir. A glicose pós-prandial não reduziu significativamente entre os grupos. O Peptídeo C aumentou significativamente, exceto no grupo controle. A Insulina reduziu significativamente, exceto no grupo controle.</p>	<p>O Kefir reduziu os níveis de glicose e aumentou os de Peptídeo C. Os mecanismos biomoleculares e químicos do Kefir são um desafio para futuros estudos.</p>



Continuação da Tabela de artigos relativos ao consumo de Kefir

<p>HADISAPUTRO, S. et al., 2012.</p>	<p>Validar os efeitos do Kefir nas repostas imunes de ratos hiperglicêmicos por estreptozotocina.</p>	<p>Um total de 84 ratos foram divididos em 4 grupos (hiperglicêmicos com tratamento de insulina; hiperglicêmicos tratados com Kefir; hiperglicêmicos como controle; e ratos normais para controle negativo). Foram acompanhados por um período de 30 dias. Após isto, glicose, IL-1, IL-6, IL-10, TNF (Fator de necrose tumoral) foram mensurados.</p> <p>*Dosagem de Kefir utilizada: 3,6ml/200g de peso.</p>	<p>Houve diminuição da glicose, IL-1 e IL-6, comparado aos grupos de controle. O TNF reduziu, mas não de modo significativo. Os níveis de IL-10 aumentaram, exceto nos grupos controle.</p>	<p>Estudos posteriores são necessários para explorar o papel do Kefir nos radicais livres (glutaciona peroxidase, enzima superóxido dismutase, catalase) e peroxidação lipídica antes de se aplicar clinicamente a pacientes diabéticos.</p>
<p>FATHI, Y. et al., 2017.</p>	<p>Avaliar e comparar os potenciais efeitos hipolipemiantes da bebida de Kefir com leite em uma dieta rica em produtos lácteos em mulheres pré-menopáusicas com sobrepeso ou obesas.</p>	<p>No estudo foram selecionadas 75 mulheres de 25 a 45 anos, e foram divididas em grupos que receberam Kefir, leite ou grupo controle. O grupo controle recebeu uma dieta contendo 2 porções/dia de produtos lácteos com baixo teor de gordura, e os grupos de leite e Kefir receberam uma dieta semelhante contendo 2 porções adicionais (4 porções/dia) de leite e Kefir respectivamente. O estudo durou 8 semanas. No início e no final do estudo foram avaliados: colesterol total, LDL, HDL e triglicerídeos.</p> <p>*Obs: 1 porção = 250ml.</p>	<p>Após as 8 semanas, o grupo que recebeu Kefir teve níveis séricos de lipoproteínas significativamente menores que no grupo controle. Resultados similares também foram encontrados no grupo que recebeu leite. Não foram identificadas diferenças significativas entre o grupo de Kefir e leite.</p>	<p>É necessário que estudos de maior duração sejam feitos para confirmar esta descoberta.</p>

## REFERÊNCIAS

ALSAYADI, M. et al. Evaluation of anti-Hyperglycemic and anti-hyperlipidemic activities of water Kefir as probiotic on Streptozotocin-induced diabetic Wistar rats. *Journal of Diabetes Mellitus*, Iêmem, v. 4, p. 85-95, 2014.

BOURRIE B.; WILLING B.; COTTER P. The Microbiota and Health Promoting Characteristics of the Fermented Beverage Kefir. *Frontiers in Microbiology*, Suíça, v. 7, n. 647, p. 1-17, 2016.

CENESIZ, S. et al. Effects of Kefir as a probiotic on serum cholesterol, total lipid, aspartate amino transferase and alanine amino transferase activities in broiler chicks-in English. *Medycyna Weterynaryjna*, Turquia, v. 64, n. 2, p. 168-170, 2008.

CHEN, H. et al. Kefir improves fatty liver syndrome by inhibiting the lipogenesis pathway in leptin-deficient ob/ob knockout mice. *International Journal of Obesity*, Taichung, v. 38, p. 1172-1179, 2014.

CHEN, H. 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*, Taichung, v. 6, n. 12, p. 237-246, 2016.

CHOI, J. et al. Kefir prevented excess fat accumulation in diet-induced obese mice. *Journal Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, Sejong, v. 81, n. 5, p. 1-8, 2017.

DEESEENTHUM, S.; JOHN S. Properties and benefits of Kefir-A review. *Songklanakarín J. Sci. Technol.*, Maha Sarakham, v. 37, n. 3, p. 275-282, 2015.

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*, Irã, v. 11, n. 1, p. 136-146, 2017.

FLOCH M; MONTROSE D. Use of probiotics in humans: an analysis of the literature. *Gastroenterology Clinics of North America*, Estados Unidos, v. 34, n. 3, p. 547-570, 2005.

HADISAPUTRO, S. et al. The effects of oral plain Kefir supplementation on proinflammatory cytokine properties of the hyperglycemia Wistar rats induced by streptozotocin. *Acta Medica Indonesiana*, Indonésia, v. 44, n. 100, p. 100-104, 2012.

JASCOLKA, T. et al. Kefir Supplementation Improves lipid profile and oxidative stress but does not reduce atherosclerotic lesion in apoE deficient mice. *Journal of Food & Nutritional Disorders*, Los Angeles, v. 2, n. 3, p. 1-7, 2013.

JUDIONO, Y. et al. Effects of clear Kefir on biomolecular aspects of glycemic status of type 2 diabetes *mellitus* (T2DM) patients in Bandung, West Java [study on human blood glucose, c peptide and insulin]. *Functional foods in health and disease*, Texas, v. 4, n. 8, p. 340-348, 2014.

KRAUSS, R. Lipids and lipoproteins in pacientes with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, Estados Unidos, v. 27, n. 6, p. 1496-1504, 2004.

LARSEN, N. et al. Gut microbiota in human adults with type 2 diabetes differs from non-diabetic adults. *PLoS One*, Califórnia, v. 5, n. 2, p. 1-10, 2010.

MASLOWSKI, K.; MACKAY, C. Diet, gut microbiota and immune responses. *Nature Immunology*, Nova Iorque, v. 12, n. 1, p. 5-9, 2010.

NURLIYANI, A. et al. Kefir Properties Prepared with Goat Milk and Black Rice (*Oryza sativa* L.) Extract and its Influence on the Improvement of Pancreatic  $\beta$ -Cells in Diabetic Rats. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, Emirados Árabes Unidos, v. 27, n. 10, p. 727-735, 2015.

NURLIYANI, E. et al. Antidiabetic Potential of Kefir Combination from Goat Milk and Soy Milk in Rats Induced with Streptozotocin-Nicotinamide. *Korean journal for food science of animal resources*, Coreia do sul, v. 35, n. 6, p. 847-858, 2015.

OSTADRAHIMI, A. et al. Effect of Probiotic Fermented Milk (Kefir) on Glycemic Control and Lipid Profile In Type 2 Diabetic Patients: A Randomized Double-Blind Placebo-Controlled Clinical Trial. *Iranian Journal of Public Health*, Irã, v. 44, n. 2, p. 228-237, 2015.

PEREIRA, M. et al. Effects of the Kefir and banana pulp and skin flours on hypercholesterolemic rats. *Acta Cirurgica Brasileira*, São Paulo, v. 28, n. 7, p. 481-486, 2013.

SCHLUNDT, J. Health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria: Report of a joint FAO/WHO expert consultation on evaluation of health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria. *FAO/WHO*. American Córdoba Park Hotel, Córdoba, Argentina, 2001.

SHAW, J.; SICREE, R.; ZIMMET, P. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes research and clinical practice*, Irlanda, v. 87, n. 1, p. 4-14, 2010.

SUNARTI et al. The Influence of Goat Milk and Soybean Milk Kefir On IL-6 and Crp Levels in Diabetic Rats. *Romanian Journal of Diabetes Nutrition and Metabolic Diseases*, Romênia, v. 22, n. 3, p. 261-267, 2015.

TILG, H.; MOSCHEN, A. Inflammatory mechanisms in the regulation of insulin resistance. *Molecular Medicine*, Nova Iorque, v. 14, p. 222-231, 2008.

TOLU, O.; NIGEL, U. Why the communicable/non-communicable disease dichotomy is problematic for public health control strategies: implications of multimorbidity for health systems in an era of health transition. *International Health*, Oxford, v. 7, n. 6, p. 390-399, 2015.

UCHIDA, M. et al. Kefiran reduces atherosclerosis in rabbits fed a high cholesterol diet. *Journal of atherosclerosis and thrombosis*, Tóquio, v. 17, n. 9, p. 980-988, 2010.