

Aspectos nutricionais da gordura láctea: Uma revisão dos benefícios comprovados do seu consumo para a saúde humana

Nutritional aspects of dairy fat: A review of the proven benefits of its consumption for human health

Aspectos nutricionales de las grasas lácteas: Una revisión de los beneficios probados de su consumo para la salud humana

Recebido: 19/07/2021 | Revisado: 25/07/2021 | Aceito: 27/07/2021 | Publicado: 03/08/2021

Júlia d'Almeida Francisquini

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6680-945X>
Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil
E-mail: juliafrancisquininutri@gmail.com

Juliana de Carvalho da Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2336-7361>
Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil
E-mail: juliana.costa@ufjf.br

Rodrigo Stephani

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0237-8325>
Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil
E-mail: rodrigostephani@gmail.com

Ítalo Tuler Perrone

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3393-4876>
Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil
E-mail: italotulerperrone@gmail.com

Resumo

Os lipídeos exercem um papel fundamental para o ser humano, sendo um macronutriente transportado por lipoproteínas dentro do organismo. A cada dia mais cresce o aparecimento das doenças crônicas não transmissíveis, sendo uma das principais causas de morbidade, incapacidade e mortalidade nas sociedades ocidentais. Durante muito tempo este macronutriente foi associado ao desenvolvimento e progressão de tais doenças. O objetivo deste trabalho é buscar um copilado da literatura sobre os benefícios dos componentes individuais das gorduras lácteas para a saúde humana. Pode-se concluir com os trabalhos relatados que a cada dia mais há um consenso de que as gorduras lácteas são de grande complexidade no que diz respeito à sua composição possuindo alto valor nutricional e bioatividade podendo ainda ajudar na perda de peso e na prevenção de uma série de doenças como cânceres, síndrome metabólica, propriedades antidiabéticas, modulação da microbiota intestinal, hipertensão, obesidade, prevenção de alergias e asma dentre outras.

Palavras-chave: Lipídeos; Leite e derivados; Doenças crônicas.

Abstract

Lipids play a fundamental role in humans, being a macronutrient transported by lipoproteins within the body. The appearance of non-communicable chronic diseases is increasing every day, being one of the main causes of morbidity, disability and mortality in Western societies. For a long time this macronutrient has been associated with the development and progression of such diseases. The objective of this work is to search for a compilation of the literature on the benefits of the individual components of dairy fats for human health. It can be concluded from the works reported that there is an increasing consensus that dairy fats are of great complexity with regard to their composition, having high nutritional value and bioactivity, which can also help in weight loss and prevention of a series of diseases such as cancers, metabolic syndrome, antidiabetic properties, modulation of the intestinal microbiota, hypertension, obesity, prevention of allergies and asthma, among others.

Keywords: Lipids; Milk and dairy products; Chronic diseases.

Resumen

Los lípidos juegan un papel fundamental en el ser humano, siendo un macronutriente transportado por las lipoproteínas dentro del organismo. La aparición de enfermedades crónicas no transmisibles aumenta día a día, siendo una de las principales causas de morbilidad, discapacidad y mortalidad en las sociedades occidentales. Durante mucho tiempo, este macronutriente se ha asociado con el desarrollo y la progresión de tales enfermedades. El objetivo de este

trabajo es buscar una recopilación de la literatura sobre los beneficios de los componentes individuales de las grasas lácteas para la salud humana. Se puede concluir de los trabajos reportados en el presente trabajo que existe un creciente consenso de que las grasas lácteas son de gran complejidad en cuanto a su composición, teniendo alto valor nutricional y bioactividad, lo que también puede ayudar en la pérdida de peso y prevención de una serie de enfermedades como cánceres, síndrome metabólico, propiedades antidiabéticas, modulación de la microbiota intestinal, hipertensión, obesidad, prevención de alergias y asma, entre otras.

Palabras clave: Lípidos; Leche y productos lácteos; Enfermedades crónicas.

1. Introdução

Os lipídeos estão presentes nos tecidos animais e desempenham um papel vital, podendo ser desde componente nas membranas celulares a precursores de vários hormônios esteroides (Cerqueira et al., 2016). A composição e estrutura desses lipídeos podem influenciar não apenas a absorção dos próprios lipídeos e vitaminas lipossolúveis, mas também a absorção, o metabolismo e as ações de nutrientes essenciais e não essenciais (German, et al., 2006).

A cada dia mais cresce o aparecimento das doenças crônicas não transmissíveis, sendo uma das principais causas de morbidade, incapacidade e mortalidade nas sociedades ocidentais. Métodos eficientes vêm sendo usados para tratar essas doenças, como por exemplo, no tratamento da hiperlipidemia pode-se usar a colestiramina (sequestrante de ligação ao ácido biliar), ezetimiba (inibidor da absorção de colesterol) e inibidores da pro-proteína convertase subtilisina/anticorpo monoclonal kexin (PCSK9) (Cerqueira et al., 2016). Mas, vale ressaltar que o estilo de vida (alimentação e atividade física) é a peça fundamental para a manutenção de um bom nível de lipídeo, e dos demais nutrientes (proteínas, carboidratos, vitaminas e minerais) no organismo (Martino et al., 2019).

Durante muito tempo, a ingestão de alimentos ricos em lipídeos, como os lácteos, foi associados ao maior desenvolvimento de doenças cardiovasculares (aumento LDL e diminuição HDL), tendo, portanto este nutriente uma má reputação na área de saúde e nutrição (Cerqueira et al., 2016). Com esta divulgação, grande parte da comunidade do agronegócio operou na crença de que a gordura deveria ser removida do alimento. Como uma solução aparentemente lógica, aumentaram-se os estudos nesta área como forma de auxiliar as indústrias de alimentos a redesenhar muitos de seus produtos para remover a gordura como ingrediente substituindo-a por carboidratos. Com isto, houve uma redução do teor lipídico da alimentação aumentando-se a ingestão de carboidratos (simples ou complexos) podendo resultar na diminuição do HDL, aumento de LDL, triglicérides e da resistência à insulina, o que está intimamente relacionada com o desenvolvimento de diversas doenças crônicas (Fayed, et al., 2006; German, et al., 2006; Hu, et al., 1997).

A qualidade e quantidade na ingestão tanto de carboidratos quanto de lipídeos, na hora de elaborar uma dieta, são fatores cruciais para uma reeducação alimentar e consequente prevenção das doenças (Li, et al., 2015). Tradicionalmente, a nutrição concentrava-se em nutrientes únicos, mas atualmente é reconhecido que a dieta deve ser considerada em sua totalidade, devido à relação interdependentes entre os componentes dos alimentos (Briggs, et al., 2017). Portanto, devemos evitar rotular certos nutrientes como “vilões” e buscar entender como a ingestão dos mesmos em equilíbrio, moderação e harmonia podem ser a peça chave para alcançar os resultados objetivados (diminuição de LDL, aumento de HDL, diminuição do peso e gordura corporal, ganho de massa magra dentre outros) (Li, et al., 2015).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho é buscar um copilado da literatura sobre os benefícios dos componentes individuais das gorduras lácteas para a saúde humana.

2. Metodologia

O trabalho baseia-se em uma revisão narrativa por meio pesquisas de bibliografias em diferentes bases de indexação, em temas relacionados aos benefícios das gorduras para a saúde humana com foco no leite e seus derivados (Pereira, et al., 2018). Buscaram-se artigos científicos adicionando as palavras-chave “lipídeos”, lipoproteínas, "gorduras lácteas",

“constituintes das gorduras lácteas”, “doenças e lipídeos”, “doenças crônicas e lipídeos”, “influência das gorduras lácteas na saúde humana”, “benefícios das gorduras lácteas”, “ácido linoleico conjugado”.

Para ter a certeza de que as informações sobre o tema foram retiradas de informações confiáveis, pesquisaram-se apenas artigos científicos de bases eletrônicas de dados como: Scopus, Scielo, Science Direct, Web of Science e Wiley Online Library. Os critérios adotados para a seleção dos artigos incluíram publicações em língua inglesa e portuguesa, majoritariamente entre os anos de 2011 a 2021.

3. Referencial Teórico

A gordura proveniente dos alimentos são principalmente as saturadas e insaturadas. Recomendações de saúde pública para o consumo de gordura total e a composição de gordura na dieta estão sendo reavaliadas, com controvérsias em torno ingestão deste nutriente. Durante muito tempo (últimos 15 anos), pregou-se que a gordura insaturada deveria ser usada em substituição à gordura saturada, pois assim haveria uma redução do LDL (ruim) e aumento do HDL (bom) auxiliando para prevenção de doenças crônicas (cardíacas, obesidade e câncer) (German, et al., 2006; Briggs, et al., 2017). Isto ainda é uma realidade dependendo da fonte da gordura saturada, em decorrência das diferentes composições de ácidos graxos nessas gorduras. Estudos recentes demonstram que a ingestão da gordura saturada da carne ou produtos industrializados podem aumentar o risco de doenças cardiovasculares, enquanto que a ingestão da gordura saturada dos produtos lácteos diminui tal risco (Briggs, et al., 2017; Bergeron, et al., 2019; Dominguez et al., 2018). Desta forma, o valor nutricional da gordura do leite será impulsionado pela descoberta e demonstração dos benefícios à saúde fornecidos aos consumidores, não apenas pelos componentes lipídicos individuais, mas pelas consequências das gorduras alimentares no contexto de uma dieta geral (German, et al., 2006).

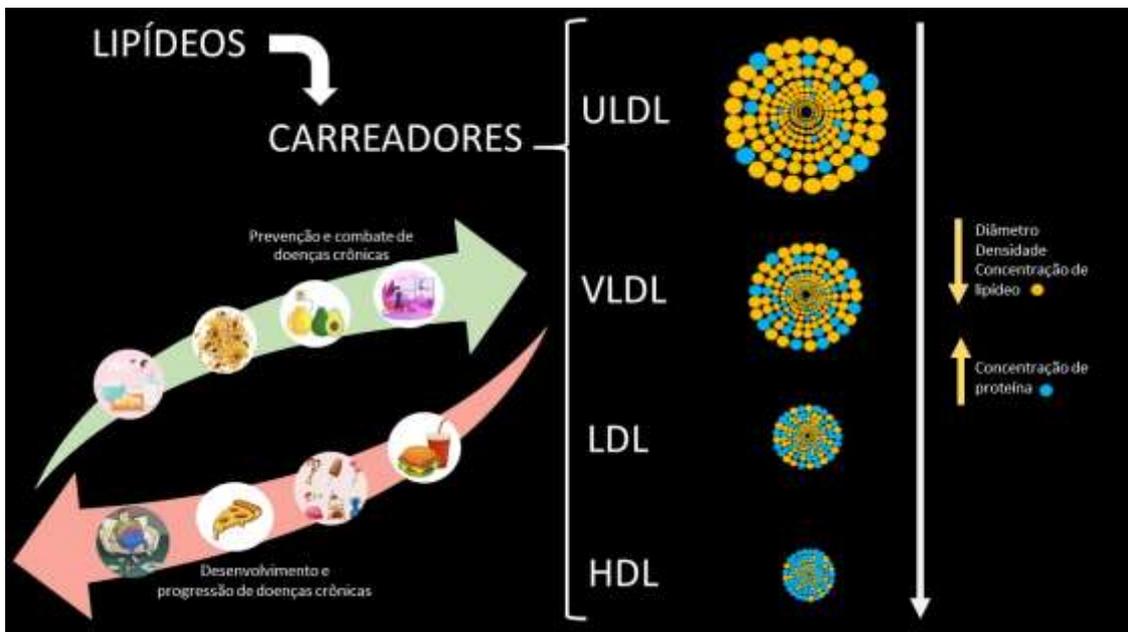
Uma ressalva ainda pode ser realizada, as gorduras e suas derivações podem ser provenientes de fontes alimentares naturais ou industrializadas. Um exemplo disto, é o caso dos ácidos graxos trans o qual pode ser formado naturalmente pela bio-hidrogenação de ácidos graxos no estômago de animais ruminantes (leite e derivados) ou produzidos industrialmente durante a hidrogenação parcial de óleos vegetais poli-insaturados. Esta diferença traz implicações do ponto de vista nutricional e de interferências negativas para a saúde, visto que os ácidos graxos ou gorduras de fontes industrializadas tem sido consistentemente correlacionadas ao desenvolvimento de doenças como cardiovasculares. Portanto, conhecer o tipo de gordura e suas derivações no alimento e a fonte que a mesma se encontra são cruciais e peças fundamentais para uma boa nutrição (Pimentel & Yamashita, 2021).

Este macronutriente é insolúvel em água sendo, portanto, transportado dentro do corpo pelas lipoproteínas. Essas apresentam em sua estrutura um núcleo lipídico (triacilgliceróis, fosfolipídios e ésteres de colesterol) e uma camada hidrofílica constituída principalmente por apolipoproteínas. Existem cinco tipos principais de lipoproteínas: lipoproteína de densidade ultra baixa (ULDL=quilomícrons); lipoproteína de densidade muito baixa (VLDL), lipoproteínas de baixa densidade (LDL), lipoproteínas de alta densidade (HDL). Essas lipoproteínas se distinguem em relação ao seu diâmetro, densidade e concentração de triacilglicerol/proteína. O diâmetro, densidade, concentração de lipídeo vão diminuindo, enquanto a concentração de proteína vai aumentando na seguinte sequência: quilomícrons, VLDL, IDL, HDL (Zhyvotovska, et al., 2019).

As lipoproteínas de alta densidade estão relacionadas com o efluxo de colesterol (capacidade do HDL de captar colesterol das células periféricas) e conferem proteção contra a aterosclerose, função antioxidante, auxiliando ainda na melhora da disfunção endotelial e na diminuição da expressão de moléculas de adesão nas células endoteliais, reduzindo o processo inflamatório (Rosenson, et al., 2015). Já as LDL e os triglicerídeos apresentam características aterogênicas e estão diretamente relacionados à incidência de doenças coronárias e suas manifestações clínicas, como infarto do miocárdio e acidente vascular cerebral isquêmico (FERENCE, et al., 2017; Hernáez, et al., 2019).

A Figura 1 resume esquematicamente os principais carreadores de proteínas e suas características, assim como estilo de vida (alimentação e atividade física) a ser adotado para prevenção, combate ou desenvolvimento, progressão de doenças crônicas.

Figura 1: Resumo dos principais carreadores de proteínas e suas características, assim como estilo de vida (alimentação e atividade física) a ser adotado para prevenção, combate ou desenvolvimento, progressão de doenças crônicas.

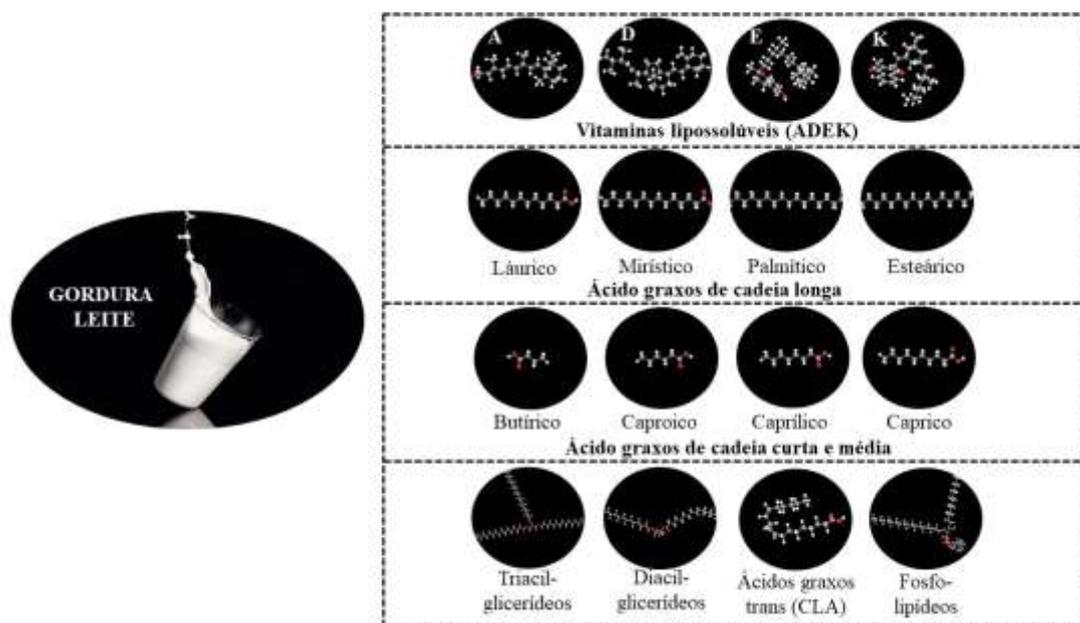


Fonte: Elaborado pelos autores com figuras adaptadas de Freepik, Shutterstock e Veekteezy.

As gorduras lácteas apresentam uma grande complexidade no que diz respeito à sua composição possuindo alto valor nutricional e bioatividade principalmente para suprir as necessidades e crescimento da cria. O componente mais abundante dos lipídios do leite são os ácidos graxos que exibem desde cadeias curtas até cadeias longas, os quais possuem propriedades biológicas importantes para o organismo. A gordura láctea contém muitos fatores que têm ações diretas e indiretas sobre os tecidos intestinais, fígado, adiposo e até mesmo tecidos vasculares e neurológicos (German et al., 2006).

Os lipídios do leite biologicamente ativos incluem vitaminas lipossolúveis, triacilglicerídeos, diacilglicerídeos, ácidos graxos trans (ácido linoleico conjugado - CLA), ácidos graxos de cadeia curta e média (butírico, caproico, caprílico, caprico), ácidos graxos de cadeia longa (láurico, mirístico, palmítico, esteárico), ácidos graxos de cadeia longa insaturados, fosfolipídios (esfingolipídios e glicosfingolipídios) (Barłowska, et al., 2011; German et al., 2006; MacGibbon, 2021; Singh, 2019). A Figura 2 resume esquematicamente os principais constituintes da gordura do leite.

Figura 2: Desenho esquemático com as fórmulas estruturais dos principais constituintes da gordura do leite.



Fonte: Elaborado pelos autores, com figuras adaptadas de Manarini (2017) e Molview.

Vale ressaltar que os mamíferos são incapazes de produzir ácido graxos de cadeias poliinsaturadas (ex: ácido linoleico e ácido linolênico) necessitando de obter tais ácidos graxos por meio da alimentação (Micinski, et al., 2012). Sendo assim, o leite e seus derivados são fontes de ácidos graxos e sendo reconhecidos como alimentos funcionais, sugerindo assim, que seu uso tem um efeito direto e significativo na saúde. Há uma associação positiva entre a ingestão da gordura láctea e a redução da prevalência de inúmeros tipos de cânceres como colorretal (CLA do leite e ácido butírico), de mama (CLA do leite e as demais gorduras de uma forma geral), de ovário (gordura de uma forma geral), próstata (esfingolípido, CLA do leite, ácido butírico, ácidos graxos de cadeia ramificada e as vitaminas lipossolúveis) (Davoodi, et al., 2013; Nagpal, et al., 2012).

A síndrome metabólica corresponde a um conjunto de fatores de risco como: obesidade central, alto nível de triglicerídeos, pressão alta, resistência à insulina, inflamação e estado protrombótico. Todos esses riscos aumentam a predisposição da pessoa para desenvolver problemas de saúde como as doenças crônicas não transmissíveis (diabetes, doenças cardiovasculares, hipertensão, cânceres) o que eleva o risco de morbi-mortalidade. Sendo assim, é relatado em literatura que o consumo de produtos lácteos integrais estão associados à redução destes riscos. Isto porque, a gordura láctea, como os CLA ajudam a diminuir a adiposidade central, circunferência abdominal e peso com consequente redução do desenvolvimento de obesidade abdominal e geral. Além disto, o consumo destes mesmos nutrientes exerce efeito protetor na regulação da pressão arterial. Sabe-se ainda que os ácidos graxos dos lácteos, incluindo ácido trans-palmitoleico, ácido esteárico, ácido láurico, ácido mirístico e ácido oleico, são associados a efeitos benéficos sobre a concentração lipídica no sangue e dos níveis séricos de lipoproteínas (maior proporção de HDL, e menor de triglicerídeos e LDL) (Hess, et al., 2015; Nagpal, et al., 2012). E por fim, os ácidos butírico, trans-palmitoléico e fitânico demonstraram ter propriedades antidiabéticas, auxiliando para aumento da termogênese e diminuição dos níveis de glicose, triglicerídeos, insulina em jejum, pressão arterial e risco de diabetes tipo 2 (Briggs, et al., 2017).

Além dos efeitos já citados (anti-obesidade, anti-inflamatório, prevenção de doenças cardiovasculares e do câncer), o ácido linoleico conjugado do leite também exerce influência minimizando os efeitos colaterais da mucosite, que corresponde a uma inflamação da mucosa do trato gastrointestinal e que acontece com grande frequência em pacientes que estão em tratamento quimio ou radioterápico (Barros, et al., 2016; De Barros, et al., 2018; Dilzer, et al., 2012). Além disto, foram

encontrados também efeitos positivos da ingestão deste ácido graxo como agente oxidante, ajudando na resposta imunológica, saúde óssea, modificação da microbiota intestinal e prevenção de alergias/asma (Dilzer, et al., 2012; Fontes, et al., 2016; Kuhnt, et al., 2015).

O leite bovino tem altos níveis de atividade da vitamina A que ajuda para o crescimento e manutenção da estrutura epitelial do tecido do olho e na prevenção da catarata (uma das principais causas de cegueira). Esta é uma vitamina lipossolúvel que para ser carregada dentro do corpo necessita de estar associada ao lipídeo. Sendo assim, indiretamente a gordura láctea esta envolvida na saúde ocular (Nagpal, et al., 2012)

Diante dos benefícios confirmados da ingestão de gordura (principalmente a láctea e de fontes naturais como das frutas e oleaginosas) há evidências positivas de que dietas como a mediterrânea e a low-carb/high fat são relevantes para a saúde pública auxiliando tanto para manutenção do peso corporal quanto para melhora da saúde de uma forma geral (prevenção de diversas doenças) (Estruch, et al., 2019).

Alguns estudos demonstram que esse tipo de dieta (rica em lipídeo) pode ser benéfica para: maior rendimento de atletas de alta performance (Webster, et al., 2018); aumento da saciedade, termogênese, lipólise, diminuição da inflamação, da ingestão calórica e consequente redução de peso corporal e obesidade (Sima, et al., 2018); menor incidência de doenças crônicas não transmissíveis (síndrome metabólica e suas derivações, doenças cardiovasculares, hipertensão, diabetes, doença hepática) (De & Mukhopadhyay, 2018) e modulação da microbiota intestinal (colonização de bactérias com ações benéficas para o organismo) (Korpela, 2018).

Tais dietas podem não ser uma resposta para todos, pois cada perfil metabólico é individualizado e diferente entre as pessoas (Sima, 2018). No entanto, a ingestão de lipídeos pode apresentar uma opção alimentar sensata para perda de peso e saúde. Vale destacar que essas dietas devem ser realizadas com o acompanhamento nutricional adequado, para que a mesma seja individualizada, de acordo com as necessidades e com o auxílio de um profissional qualificado (nutricionista) (De & Mukhopadhyay, 2018).

A Tabela 1 resume as principais doenças que podem ser prevenidas ou retardadas pela ingestão de gordura láctea.

Tabela 1: Doenças que podem ser prevenidas ou retardadas pela ingestão de gordura láctea.

TIPO DE GORDURA	DOENÇA	AUTORES
Ácido linoleico conjugado, ácido butírico, esfingolípidos, ácido butírico, ácidos graxos de cadeia ramificada, vitaminas lipossolúveis e gorduras lácteas de uma forma geral	Cânceres como: coloretal, de mama, de ovário, próstata	Davoodi, et al., 2013; Nagpal, et al., 2012
Ácido linoleico conjugado, ácidos trans-palmitoleico, esteárico, láurico, mirístico, oleico e gorduras lácteas de uma forma geral	Síndrome metabólica: diminuição da adiposidade central, circunferência abdominal e peso com consequente redução do desenvolvimento de obesidade abdominal e geral; efeito protetor na regulação da pressão arterial; efeitos benéficos sobre a concentração lipídeos no sangue e dos níveis séricos de lipoproteínas (maior proporção de HDL, e menor de triglicerídeos e LDL)	Hess, et al., 2015; Nagpal, et al., 2012
Ácidos butírico, trans-palmitoléico, fitânico e gorduras lácteas de uma forma geral	Propriedades antidiabéticas, aumento da termogênese e diminuição dos níveis de glicose, triglicerídeos, insulina em jejum, pressão arterial e risco de diabetes tipo 2	Briggs, et al., 2017
Ácido linoleico conjugado	Diminuição dos efeitos colaterais da mucosite, agente oxidante, ajudando na resposta imunológica, saúde óssea, modificação da microbiota intestinal e prevenção de alergias/asma	Barros, et al., 2016; De Barros, et al., 2018; Dilzer, et al., 2012; Dilzer, et al., 2012; Fontes, et al., 2016; Kuhnt, et al., 2015

Gorduras lácteas de uma forma geral e vitamina A	Crescimento e manutenção da estrutura epitelial do tecido do olho e na prevenção da catarata	Nagpal, et al., 2012
Dieta rica em lipídeo	Maior rendimento de atletas de alta performance; aumento da saciedade, termogênese, lipólise, diminuição da inflamação, da ingestão calórica e consequente redução de peso corporal e obesidade; menor incidência de doenças crônicas não transmissíveis (síndrome metabólica e suas derivações, doenças cardiovasculares, hipertensão, diabetes, doença hepática) e modulação da microbiota intestinal (colonização de bactérias com ações benéficas para o organismo)	Webster, et al., 2018; Sima, et al., 2018; De & Mukhopadhyay, 2018; Korpela, 2018

Fonte: Elaborado pelos autores.

4. Considerações Finais

A gordura láctea é extremamente complexa sendo que seus lipídeos biologicamente ativos incluem vitaminas lipossolúveis, triacilglicerídeos, diacilglicerídeos, ácidos graxos trans (ácido linoleico conjugado - CLA), ácidos graxos de cadeia curta e média (butírico, caproico, caprílico, capríco), ácidos graxos de cadeia longa (láurico, mirístico, palmítico, esteárico), ácidos graxos de cadeia longa insaturados, fosfolipídeos (esfingolipídeos e glicoesfingolipídeos) que trazem consigo uma série de benefícios comprovados em literatura no que diz respeito à perda de peso e ajuda na prevenção e combate de uma série de doenças como cânceres, síndrome metabólica, propriedades antidiabéticas, modulação da microbiota intestinal, hipertensão, obesidade, prevenção de alergias e asma dentre outras (Galli & Risé, 2017). O mercado de alimentos é dinâmico e tendências como a diminuição ou eliminação do consumo de alimentos de origem animal vem crescendo por todo o mundo. Diante dos diversos benefícios relacionados ao consumo de gordura de origem láctea futuros esforços em pesquisa deveriam descrever os benefícios e malefícios da substituição cada vez maior desta fonte por fontes vegetais, sendo um campo vasto de estudos científicos nas áreas de tecnologia de alimentos, nutrição e medicina.

Agradecimentos

À Universidade Federal de Juiz de Fora (Departamento de Química e Faculdade de Farmácia) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelas bolsas 307334/2020-1 e 315337/2018-4, assim como pelo projeto Doutorado Acadêmico de Inovação (DAI).

Referências

- Barłowska, J., Szwajkowska, M., Litwińczuk, Z., & Król, J. (2011). Nutritional Value and Technological Suitability of Milk from Various Animal Species Used for Dairy Production. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 10(6), 291–302. <https://doi.org/10.1111/j.1541-4337.2011.00163.x>
- Barros, P. A. V. de., Generoso, S. de V., Andrade, M. E. R., da Gama, M. A. S., Lopes, F. C. F., de Sales e Souza, É. L., & Cardoso, V. N. (2016). Effect of Conjugated Linoleic Acid-enriched Butter After 24 hours of Intestinal Mucositis Induction. *Nutrition and Cancer*, 69(1), 168–175. <https://doi.org/10.1080/01635581.2016.1225100>
- Bergeron, N., Chiu, S., Williams, P. T., M King, S., & Krauss, R. M. (2019). Effects of red meat, white meat, and nonmeat protein sources on atherogenic lipoprotein measures in the context of low compared with high saturated fat intake: a randomized controlled trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 110(1), 24–33. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqz035>
- Briggs, M., Petersen, K., & Etherton, P. K. (2017). Saturated Fatty Acids and Cardiovascular Disease: Replacements for Saturated Fat to Reduce Cardiovascular Risk. *Healthcare*, 5(2), 29. <https://doi.org/10.3390/healthcare5020029>
- Cerqueira, N. M. F. S. A., Oliveira, E. F., Gesto, D. S., Martins, D. S., Moreira, C., Moorthy, H. N., & Fernandes, P. A. (2016). Cholesterol Biosynthesis: A Mechanistic Overview. *Biochemistry*, 55(39), 5483–5506. <https://doi.org/10.1021/acs.biochem.6b00342>
- Davoodi, H., Esmaili, S., & Mortazavian, A. M. (2013). Effects of Milk and Milk Products Consumption on Cancer: A Review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 12(3), 249–264. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12011>

- De Barros, P. A. V., Rabelo Andrade, M. E., de Vasconcelos Generoso, S., Mendes Miranda, S. E., dos Reis, D. C., Lacerda Leocádio, P. C., & Cardoso, V. N. (2018). Conjugated linoleic acid prevents damage caused by intestinal mucositis induced by 5-fluorouracil in an experimental model. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, *103*, 1567–1576. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2018.04.133>
- De, P., & Mukhopadhyay, S. (2018). *Low-Carbohydrate High-Fat (LCHF) Diet: Evidence of Its Benefits*. *Diabetes Food Plan*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.73138>
- Dilzer, A., & Park, Y. (2012). Implication of Conjugated Linoleic Acid (CLA) in Human Health. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, *52*(6), 488–513. <https://doi.org/10.1080/10408398.2010.501409>
- Dominguez, L. J., Rastrollo, M. B., Gortari, F. J. B., Gea, A., Barbagallo, M., & González, M. A. M. (2018). Should we recommend reductions in saturated fat intake or in red/processed meat consumption? The SUN prospective cohort study. *Clinical Nutrition*, *37*(4), 1389–1398. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.06.013>
- Estruch, R., González, M. A. M., Corella, D., Salvadó, J. S., Fitó, M., Blanch, G. C., & Ros, E. (2019). Effect of a high-fat Mediterranean diet on bodyweight and waist circumference: a prespecified secondary outcomes analysis of the PREDIMED randomised controlled trial. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, *7*(5), 6–17. [https://doi.org/10.1016/s2213-8587\(19\)30074-9](https://doi.org/10.1016/s2213-8587(19)30074-9)
- Fayed, A. E., Hussein, G. A. M., & Farahat, A. M. (2006). Production of probiotic low-calorie sour cream. *Arab Universities Journal of Agricultural Sciences*, *14*(2), 697–710. <https://doi.org/10.21608/AJS.2006.15357>
- Ference, B. A., Ginsberg, H. N., Graham, I., Ray, K. K., Packard, C. J., Bruckert, E., & Catapano, A. L. (2017). Low-density lipoproteins cause atherosclerotic cardiovascular disease. 1. Evidence from genetic, epidemiologic, and clinical studies. A consensus statement from the European Atherosclerosis Society Consensus Panel. *European Heart Journal*, *38*(32), 2459–2472. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx144>
- Fontes, A. L., Pimentel, L. L., Simões, C. D., Gomes, A. M. P., & Alcalá, L. M. R. (2016). Evidences and perspectives in the utilization of CLNA isomers as bioactive compounds in foods. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, *57*(12), 2611–2622. <https://doi.org/10.1080/10408398.2015.1063478>
- Freepik. (2021). <https://br.freepik.com/home>. Acesso em: 03 de jun. de 2021.
- Galli, C., & Risé, P. (2017). *The Role of Fats in Milk and Dairy Products in Nutrition and Health from Infancy to Adulthood*. In *Dairy in human health and disease across the lifespan* (p. 57-72). Academic Press.
- German, J. B., & Dillard, C. J. (2006). Composition, Structure and Absorption of Milk Lipids: A Source of Energy, Fat-Soluble Nutrients and Bioactive Molecules. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, *46*(1), 57–92. <https://doi.org/10.1080/10408690590957098>
- Hernández, Á., Soria-Flrido, M. T., Schröder, H., Ros, E., Pintó, X., Estruch, R., & Fitó, M. (2019). Role of HDL function and LDL atherogenicity on cardiovascular risk: A comprehensive examination. *Plos one*, *14*(6), e0218533. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218533>
- Hess, J. M., Jonnalagadda, S. S., & Slavin, J. L. (2015). Dairy Foods: Current Evidence of their Effects on Bone, Cardiometabolic, Cognitive, and Digestive Health. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, *15*(2), 251–268. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12183>
- Hu, F. B., Stampfer, M. J., Manson, J. E., Rimm, E., Colditz, G. A., Rosner, B. A., & Willett, W. C. (1997). Dietary fat intake and the risk of coronary heart disease in women. *New England journal of medicine*, *337*(21), 1491–1499. <https://doi.org/10.1056/NEJM199711203372102>
- Korpela, K. (2018). Diet, Microbiota, and Metabolic Health: Trade-Off Between Saccharolytic and Proteolytic Fermentation. *Annual Review of Food Science and Technology*, *9*(1), 65–84. <https://doi.org/10.1146/annurev-food-030117-012830>
- Kuhnt, K., Degen, C., & Jahreis, G. (2015). Evaluation of the Impact of Ruminant Trans Fatty Acids on Human Health: Important Aspects to Consider. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, *56*(12), 1964–1980. <https://doi.org/10.1080/10408398.2013.808605>
- Laucienė, L., Andrulevičiūtė, V., Sinkevičienė, I., Kašauskas, A., Urbšienė, L., & Šernienė, L. (2019). Impact of technology and storage on fatty acids profile in dairy products. *Mljekarstvo/Dairy*, *69*(4), 229–238. <https://doi.org/10.15567/mljekarstvo.2019.0403>
- Li, Y., Hruby, A., Bernstein, A. M., Ley, S. H., Wang, D. D., Chiuve, S. E., & Hu, F. B. (2015). Saturated Fats Compared With Unsaturated Fats and Sources of Carbohydrates in Relation to Risk of Coronary Heart Disease. *Journal of the American College of Cardiology*, *66*(14), 1538–1548. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.07.055>
- MacGibbon, A. K. H. (2021). Milk Lipids j General Characteristics. *Reference Module in Food Sciences*. *65*, 3-18. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818766-1.00295-6>
- Manarini, T. (2017). Leite: é melhor parar de tomar? <https://saude.abril.com.br/alimentacao/leite-e-melhor-parar-de-tomar/>.
- Martino, F., Martino, E., Versacci, P., Niglio, T., Zannoni, C., & Puddu, P. E. (2019). Lifestyle and awareness of cholesterol blood levels among 29159 community school children in Italy. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, *29*(8), 802–807. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2019.05.060>
- Micinskia, J., Zwierzchowski, G., Kowalski, I. M., Szarek, J., Pierozynski, B., & Raistenski, J. (2012). The effects of bovine milk fat on human health. *Polish annals of medicine*, *19*(2), 170–175. <http://dx.doi.org/10.1016/j.poamed.2012.07.004>
- MolView, (2021). <https://molview.org/>.
- Nagpal, R., Behare, P. V., Kumar, M., Mohania, D., Yadav, M., Jain, S., & Yadav, H. (2012). Milk, Milk Products, and Disease Free Health: An Updated Overview. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, *52*(4), 321–333. <https://doi.org/10.1080/10408398.2010.500231>
- Rosenson, R. S., Brewer, H. B., Ansell, B. J., Barter, P., Chapman, M. J., Heinecke, J. W., & Webb, N. R. (2015). Dysfunctional HDL and atherosclerotic cardiovascular disease. *Nature Reviews Cardiology*, *13*(1), 48–60. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2015.124>

- Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. (1a edição). UAB/NTE/UFMS.
- Pimentel, A. S., & Yamashita, K. M. M. (2021). Analysis of the fat profile of industrialized food in Brazil with emphasis on trans-fatty acids. *Journal of Food Composition and Analysis*, *97*, 103799. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2020.103799>
- Shutterstock. (2021). <https://www.shutterstock.com/pt/>.
- Sima, A. (2018). Low Carb Diet—To Love or to Hate?. *Romanian Journal of Diabetes Nutrition and Metabolic Diseases*, *25*(3), 233-236. <https://doi.org/10.2478/rjdnmd-2018-0026>
- Singh, H. (2019). Symposium review: Fat globules in milk and their structural modifications during gastrointestinal digestion. *Journal of Dairy Science*, *102*(3), 2749-2759. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15507>
- Tirado, D. F., Gallego, A. V., Sánchez, J. L., García, L. A. G., Acevedo, D., & Gallo, R. T. (2017). Rheological properties of Colombian-Caribbean-coast sour cream from goat milk. *International Journal of Food Science & Technology*, *53*(1), 97–105. <https://doi.org/10.1111/ijfs.13562>
- Vecteezy. (2021). <https://www.vecteezy.com/>.
- Webster, C. C., Swart, J., Noakes, T. D., & Smith, J. A. (2018). A Carbohydrate Ingestion Intervention in an Elite Athlete Who Follows a Low-Carbohydrate High-Fat Diet. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *13*(7), 957–960. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0392>
- Zhyvotovska, A., Yusupov, D., & McFarlane, S. I. (2019). *Introductory Chapter: Overview of Lipoprotein Metabolism*. In *Dyslipidemia*. IntechOpen.