



Review Article/Artigo de Revisão

# Qual o óleo vegetal de uso culinário mais indicado para indivíduos com dislipidemia?

Camila Kümmel Duarte<sup>1\*</sup>, Aline David Silva<sup>1,2</sup>

1 - Doutora em Ciências Médicas (Endocrinologia) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade Unyleya, Brasil. 2 - Centro Universitário São Camilo, Brasil.

\* Autor correspondente: camila.kummel@gmail.com

**Resumo:** Tendo em vista que a prevalência de indivíduos com dislipidemia é alta em todo o mundo, seu estudo é relevante nos dias atuais, assim como, o estudo dos fatores que podem agravar ou proteger para esta patologia. Sendo o óleo vegetal uma das principais fontes de gordura na alimentação, e seu uso na culinária originar diversas mudanças bioquímicas em sua composição, é de extrema relevância estudar a relação dos principais óleos vegetais de uso culinário no Brasil, assim como, a prevenção e o controle das dislipidemias. Este trabalho teve como objetivo analisar a relação dos óleos vegetais de uso culinário com a dislipidemia. Realizou-se um levantamento bibliográfico em diversas bases de dados (PubMed, Scielo, Google Scholar, CAPES, EMBASE), utilizando os termos vinculados ao tema de pesquisa. Observou-se que diversos tipos de óleos vegetais são utilizados na culinária brasileira. Os óleos vegetais fontes de ácidos graxos monoinsaturados e de ácidos graxos poli-insaturados mostraram os melhores benefícios para o controle da dislipidemia, especialmente na redução de colesterol total e LDL colesterol. Entretanto, alterações na composição lipídica destes óleos podem ocorrer quando os mesmos são submetidos a altas temperaturas, como por exemplo o método de fritura. Assim, o óleo vegetal é uma ferramenta para o tratamento da dislipidemia e deve ser prescrito conforme o perfil lipídico do paciente, sendo desencorajado o uso para fritura. Palavras-chaves: dislipidemias; óleos vegetais; colesterol.

**Abstract (What is the most suitable vegetable cooking oil for individuals with dyslipidemia?):** The prevalence of dyslipidemia is increasing worldwide. It is relevant to study the factors that increase or reduce the risk of developing this pathology. Vegetable oils are one of the main sources of fat on the diet, and when used to cooked leads to changes on their biochemical composition. It is very important to study the relationship between the main culinary vegetable oils used in Brazil and their role on dyslipidemias. This study aimed to analyze the relationship between vegetable cooking oils and dyslipidemia. We researched terms related to the research topic in several databases (PubMed, Scielo, Google Scholar, CAPES, EMBASE). It was observed that different types of vegetable cooking oils are consumed in Brazil. The vegetable oils with the highest proportion of monounsaturated and polyunsaturated fatty acid presented the best benefits to control the dyslipidemia, especially in the reduction of total and LDL cholesterol. However, when vegetable oils are exposed to high temperature, as when frying, the proportion of fatty acids may be modified. Therefore, to improve the treatment, the type of vegetable oil used for cooking should be prescribed according to the lipid profile of the patients with dyslipidemia. Besides, frying methods should be discouraged.

Keywords: dyslipidemia; vegetable oils; cholesterol.

## Introdução

As dislipidemias se caracterizam por alterações dos níveis séricos dos lipídeos [1] que podem permanecer silenciosas por muitos anos até o surgimento de complicações clínicas [2]. Estima-se que a prevalência de indivíduos

com dislipidemia seja de 39% em todo o mundo [3]. Conforme dados da Pesquisa Nacional de Saúde realizada em 2013 no Brasil, 12,5% da população avaliada apresentou dislipidemia, sendo esta mais prevalente em mulheres (15,1%) do que em

homens (9,7%) [4]. Portanto, seu estudo é relevante nos dias atuais, assim como, o estudo dos fatores que podem agravar ou auxiliar no controle desta patologia.

O tratamento dietoterápico para as dislipidemias consiste no controle da quantidade e da qualidade das gorduras ingeridas na dieta. entretanto a qualidade das gorduras ingeridas parece estar mais associada a este desfecho clínico do que a quantidade [1]. Os óleos vegetais são parte importante na alimentação dos brasileiros [5] e representam uma das principais fontes de lipídios. Em uma dieta normolipídica (25 a 35% das calorias na forma de lipídios), eles contribuem para diversificar e tornar mais saborosa a

alimentação sem que a mesma fique nutricionalmente desbalanceada [6]. Conforme dados da Pesquisa Orçamentária Familiar (POF) de 2009[7], o óleo de soja por exemplo representa 11,6% das calorias ingeridas ao dia por um brasileiro, enquanto outros óleos vegetais contribuem com apenas 0,8 %. Estes dados reforçam que o óleo de soja ainda é o óleo vegetal mais consumido pelos brasileiros. Os óleos de girassol, oliva, milho e coco também são utilizados na culinária brasileira, porém em menor frequência [8]. Cada um destes óleos possui propriedades diferentes, especialmente proporções distintas de ácidos graxos (Tabela 1).

Tabela 1. Proporção de ácidos graxos saturados, monoinsaturados e poli-insaturados nos principais óleos vegetais de uso culinário.

Óleos Vegetais	Ácidos graxos saturados (%)	Ácidos graxos monoinsaturados (%)	Ácidos graxos poli-insaturados	
			Ômega-6 Linoleico (%)	Ômega-3 Linolênico (%)
Soja	16	22	54	8
Arroz	20	39	33	2
Milho	15	31	53	1
Girassol	13	21	66	0
Canola	7	62	21	10
Oliva	15	76	8	1
Coco	92	6	2	0

Fonte: Tabela de composição nutricional do departamento de agricultura americano (USDA, 2016)

Frente aos diversos produtos oferecidos no mercado e a necessidade de equilibrar a ingestão de lipídios por indivíduos com dislipidemia, permanece a dúvida sobre qual seria o óleo vegetal mais adequado para o uso culinário. Além disso, a constituição, principalmente de ácidos graxos saturados e poli-insaturados destes óleos pode variar conforme os processos culinários a que forem submetidos, como cocção em água e fritura [9].

Este trabalho teve por objetivo avaliar a relação da dislipidemia com os principais óleos vegetais utilizados na culinária brasileira, assim como a presença de alterações bioquímicas quando os mesmos são submetidos a altas temperaturas. O presente trabalho constituiu-se de uma revisão da

literatura disponível nas bases de dados PubMed, Scielo e Google Scholar. As estratégias de buscas foram construídas com operador booleano (AND ou OR) e com o uso dos descritores: vegetable oils, dyslipidemia, cholesterol, deep frying, serum lipids, os quais foram pré-definidos por meio do Decs (<http://decs.bvs.br/>) e MESH terms (<https://ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>). Autores com experiência no tema de pesquisa e trabalhos relevantes e adequados à qualidade, baseado nas recomendações do “Manual de graduação da qualidade da evidência e força de recomendação para tomada de decisão em saúde” [10] foram os critérios utilizados para a escolha dos artigos incluídos nesta revisão bibliográfica.

*Óleos vegetais e implicações na dislipidemia*

O colesterol total é constituído por dois tipos de lipoproteínas: as ricas em triglicérides, maiores e menos densas, representadas pelos quilomícrons e pelas Lipoproteínas de Densidade Muito Baixa (VLDL), e as ricas em colesterol, incluindo as LDL e as de Alta Densidade (HDL). A hipertrigliceridemia é consequência do acúmulo de quilomícrons e/ou de VLDL no plasma e a hipercolesterolemia é resultado do acúmulo de lipoproteínas ricas em colesterol, como a LDL. O acúmulo destas lipoproteínas no plasma leva a agressão do endotélio vascular e aumenta o risco de formação da placa aterosclerótica.

O depósito de lipoproteínas na parede arterial é proporcional à concentração das lipoproteínas de baixa densidade no plasma. Por outro lado, a HDL vai atuar no transporte reverso de colesterol dos tecidos periféricos que contribuem para a proteção do leito vascular contra a aterogênese [11].

Assim, o manejo nutricional deve ser orientado ao indivíduo com e sem dislipidemia com o objetivo de manter as frações de lipoproteínas em níveis normais e evitar a formação ou agravamento da aterogênese. As recomendações nutricionais para o consumo de lipídeos totais e frações são resumidos na Tabela 2.

Tabela 2. Recomendações dietéticas para indivíduos saudáveis e para o tratamento das dislipidemias

Recomendações	População sem dislipidemia	População com dislipidemia	
		LDL elevado	Triglicérides elevados
Lipídeos totais (% do VET)	25 – 35	25 – 35	30 – 35
AG saturados (% do VET)	< 10	< 7	< 5
AG monoinsaturados (% do VET)	15	15	10 – 20
AG poli-insaturados-insaturados (% do VET)	5 – 10	5 – 10	10 – 20
AG <i>trans</i> (% do VET)	Excluir da dieta	Excluir da dieta	Excluir da dieta
AG ômega-3 (g/Dia)	-	-	1 – 2*

AG: Ácidos graxos; VET: Valor energético total. \* Recomendação hipertrigliceridemia de 200 a 499 mg/dL, se triglicéridos > 500 mg/dL a ingestão deve ser > 2g/dia. Fonte: [11].

O grupo do Lyon Diet Heart Study [12] que estuda a alimentação consumida na região do mediterrâneo, confirmou os benefícios deste padrão alimentar sobre eventos cardiovasculares e o perfil lipídico. A dieta do mediterrâneo é caracterizada pelo consumo de gorduras monoinsaturadas provenientes, principalmente, do azeite de oliva. Quando comparado à manteiga [13] e ao óleo de girassol [14], o azeite de oliva não parece ter um efeito de elevar as frações de colesterol, podendo até reduzir valores de colesterol total e LDL colesterol.

Outra fonte de gordura monoinsaturada é o óleo de canola. Este óleo está associado à melhora no perfil lipídico, especialmente à redução de triglicérides, quando em uso de

substituição de gorduras lácteas, as quais são fontes de gorduras saturadas [15]. Além disso, em estudo que comparou o óleo de canola à gordura hidrogenada de palma, observou-se uma redução de 12,5% do colesterol total e de 15% no LDL colesterol em indivíduos hipercolesterolêmicos que consumiram o óleo com gorduras monoinsaturadas [16].

Tendo em vista que tanto o óleo de canola como o azeite de oliva apresentam quantidades significativas de gorduras monoinsaturadas, um estudo levantou a hipótese de que ambos óleos vegetais seriam benéficos para pacientes com esteatose hepática não-alcoólica, quadro este associado à dislipidemia [17]. Após 6 meses de intervenção, tanto o consumo de 20 mL/dia de

óleo de canola quanto de azeite de oliva reduziram significativamente os valores de triglicerídeos. O azeite de oliva elevou significativamente os valores de HDL colesterol enquanto que o óleo de canola não alterou esses valores [17]. O aumento nos valores de HDL colesterol pode ser justificado pela presença de compostos fenólicos, como apigenina e luteolina, presentes no azeite de oliva e que aumentam o tamanho das partículas de HDL colesterol, promovem sua estabilidade e aumentam seu status oxidativo [18].

Uma meta-análise de ensaios clínicos randomizados avaliou o efeito da substituição, por pelo menos 3 semanas de óleos fontes de gordura saturada, trans ou poli-insaturadas da família ômega-6 por óleos fonte de gordura monoinsaturada. Quando as gorduras monoinsaturadas substituíram as gorduras saturadas, os valores de colesterol total, LDL colesterol e triglicerídeos reduziram (-8%, -10%, -3%, respectivamente), assim também ocorreu quando em substituição às gorduras trans (-5,7%, -9,2%, -11,7%, respectivamente). As mesmas frações de lipídeos não se alteraram quando os óleos poli-insaturados foram substituídos pelos monoinsaturados. Porém, a substituição da gordura saturada por monoinsaturada reduziu os valores de HDL colesterol em 1,9%, enquanto que na substituição de ácidos graxo trans e de poli-insaturados os valores de HDL colesterol se elevaram (5,6% e 6,6%, respectivamente) [19].

Um ensaio clínico randomizado observou maior benefício sobre o perfil lipídico de indivíduos com dislipidemia com o uso de óleo de milho, fonte de gorduras poli-insaturadas (ômega-6), comparado ao uso do azeite de oliva. Os valores de colesterol total e LDL reduziram em 8,2% e 10,9% no grupo que consumiu óleo de milho e 1,8% e 3,5% no grupo que consumiu azeite de oliva [20]. Portanto, conclui-se pelos trabalhos avaliados que a dieta do mediterrâneo, com uso de gorduras monoinsaturadas do azeite de oliva, é benéfica para a redução do colesterol total, LDL colesterol e triglicerídeos e aumento do HDL colesterol. Entretanto, apenas o consumo

de azeite de oliva, sem o padrão de dieta do mediterrâneo, não se mostra tão benéfico quanto os óleos fontes de gorduras poli-insaturadas.

Salar e colaboradores [21] compararam o efeito de 30g diários de óleo de canola (fonte de gordura monoinsaturada), ou de óleo de arroz (fonte similar de gordura monoinsaturada e poli-insaturada), e de óleo de girassol como controle (fonte de gordura poli-insaturada ômega-6) sobre os lipídeos séricos de mulheres com diabetes mellitus tipo 2. Após as 8 semanas de intervenção, o grupo de mulheres que consumiram óleo de canola apresentou reduções menores nos valores de triglicerídeos, colesterol total e LDL colesterol (-12%, -7%, -6%, respectivamente) do que o grupo que consumiu óleo de arroz (-19%, -9% e -9%, respectivamente). O grupo controle não apresentou mudanças estatisticamente significativas. As reduções encontradas no grupo que consumiu óleo de arroz foram maiores que no óleo de canola, provavelmente pelo efeito das gorduras poli-insaturadas [21].

As gorduras poli-insaturadas, especialmente da família ômega-3, são recomendadas visando à redução de fatores de risco cardiovasculares, como a dislipidemia [22]. Na dieta brasileira, o óleo de soja e de canola são as principais fontes de gorduras ômega-3 [23]. Estes óleos estão associados à redução de colesterol total e do LDL colesterol, comparado ao óleo de arroz e de palma [24]. Entretanto faltam estudos para confirmar este achado.

Em um ensaio clínico randomizado cruzado, foram avaliados os efeitos de três dietas constituídas por 30% de lipídeos que variaram o tipo de óleo vegetal: oliva (poli-insaturados = 4,3%, monoinsaturados = 17,2% e saturados = 8,3%), óleo de girassol (PUFA = 7,7%, MUFA = 14,2% e saturado = 7,9%) e dieta controle americana (poli-insaturados = 7,8%, monoinsaturados = 14,9% 14,2% e saturados = 11,2%) em que 31 adultos com hipercolesterolemia consumiram cada uma das 3 dietas por 4 semanas. A dieta com óleo de girassol e com maior teor de gordura poli-

insaturada promoveu uma redução 3,4% maior no colesterol total e 4,8% maior no LDL colesterol do que a dieta com o azeite de oliva [25]. Em ensaio clínico randomizado, os consumos de óleo de milho, de canola ou de azeite de oliva por 7,5 semanas reduziram os valores de colesterol total e LDL, entretanto o efeito do azeite de oliva foi 5% menor para o colesterol total [26]. Ao avaliarem os efeitos dos óleos sobre o HDL colesterol, o azeite de oliva não alterou o valor de HDL colesterol, mas o consumo de óleo de milho e de canola reduziram em 8% [26]. Assim, o consumo de óleos com gordura poli-insaturada parece beneficiar indivíduos com hipercolesterolemia, enquanto as gorduras monoinsaturadas do azeite de oliva beneficiam indivíduos com HDL colesterol baixo.

Nos últimos anos a mídia tem reforçado os benefícios do óleo de coco. Alguns trabalhos mostram que o consumo de óleo de coco reduz a adiposidade abdominal [27] e aumenta o HDL colesterol [27,28], porém também eleva o colesterol total [28]. Um estudo comparou o efeito do uso de óleo de coco por seis semanas com o uso de óleo de girassol (gordura poli-insaturada ômega-6) ou manteiga (gordura saturada de origem animal) pelo mesmo período [29]. O óleo de coco elevou o colesterol total, o LDL colesterol e os triglicérides em 7%, 8% e 5% mais que o óleo de girassol. Porém, tanto o efeito do óleo de coco como de girassol foram menores que as elevações causadas pelo consumo de manteiga [30]. Em outro ensaio clínico com um acompanhamento bem mais extenso, de 2 anos, o óleo de coco não alterou os valores de lipídeos séricos ou risco de eventos cardiovasculares. Neste estudo os efeitos do óleo de coco e de girassol foram semelhantes [30].

Mais recentemente, o óleo de coco vem sendo indicado por profissionais de saúde como um óleo saudável para o sistema cardiovascular [31]. Entretanto, este óleo é fonte de gorduras saturadas, as quais são associadas ao aumento do risco cardiovascular em diversos estudos [32]. Uma revisão

sistemática da literatura, em que 8 ensaios clínicos randomizados e 13 estudos observacionais foram estudados, revisou o efeito do óleo de coco sobre os fatores de risco cardiovasculares, principalmente os lipídeos séricos. Grande parte dos trabalhos concluiu que o óleo de coco aumenta os valores de colesterol total e de LDL colesterol comparado a outros óleos vegetais fontes de gordura insaturada. Entretanto os estudos observacionais mostraram que o consumo de coco fresco não aumentou eventos cardiovasculares. Todavia, os autores sugerem que a variedade do padrão alimentar ao longo dos estudos pode ter influenciado nos resultados [31].

Apesar da gordura saturada ter sido por muitos anos associada ao aumento do colesterol, vários autores levantam a hipótese de que o tipo de gordura saturada que constitui o óleo de coco é benéfica à saúde [33,34]. Os principais ácidos graxos presentes no óleo de coco são ácidos graxos de cadeia média, como os ácidos láurico, cáprico e caprílico [35]. Conforme trabalho de Sheela e colaboradores, os ácidos graxos de cadeia média e os ácidos fenólicos presentes no óleo de coco são potentes inibidores da HMG co-A redutase, que é uma enzima essencial para a biossíntese do colesterol [36].

Assim, mais estudos de intervenção com o óleo de coco são necessários, principalmente comparando seu uso aos óleos de oliva, soja e canola. O óleo de coco parece ter benefícios em vários aspectos da saúde, porém, para a dislipidemia seu maior benefício é o aumento de HDL colesterol.

### *Efeitos do aquecimento dos óleos vegetais sobre a dislipidemia*

Um fator importante a ser considerado quando se avalia o efeito dos óleos vegetais sobre o perfil lipídico é a maneira como este óleo foi ingerido: cru ou aquecido. Quando expostos a diferentes graus de temperatura, a maioria dos compostos que constituem os óleos vegetais é oxidada, sendo os ácidos graxos insaturados as estruturas mais suscetíveis à oxidação [37].

O ponto de fumaça de um óleo é a medida na qual o glicerol quebra, este ponto é essencial para avaliar possíveis alterações que estejam ocorrendo com o aquecimento do óleo [38].

O azeite de oliva possui um ponto de fumaça de 175°C, considerado baixo se comparado aos óleos de soja, canola, milho e girassol conforme mostra a Tabela 3

Quando elevado a uma temperatura de 180°C, o azeite de oliva parece ser mais estável em relação à formação de compostos oxidantes das lipoproteínas como acroleínas e hidroxi-2-trans-nonenal[39].

Comparado aos óleos de milho e girassol, o óleo de soja parece ser o mais estável com as alterações de temperatura [40, 41]. Entretanto, estudos mostram que o ácido graxo alfa-linolênico presente no óleo de soja é pouco estável a temperaturas elevadas, saturando-se com certa facilidade e gerando ácidos graxos trans [42].

Tabela 3. Tipos de gordura, temperatura do ponto de fumaça e tempo de aquecimento.

<b>Óleos Vegetais</b>	<b>Temperatura do ponto de fumaça (°C)</b>	<b>Tempo de aquecimento (min.)</b>
Soja	240	7
Milho	215	7
Girassol	183	5
Canola	233	9
Oliva	175	7

Adaptado de [41]

Os principais fatores envolvidos na degradação dos óleos vegetais são a temperatura e o tempo de fritura. Entretanto, outros pontos como a relação superfície/volume do óleo, tipo de aquecimento, adição de óleo novo, tipo de alimento frito, presença de contaminantes metálicos, presença de antioxidantes nos óleos e o equipamento no processo de fritura também estão envolvidos [43].

Um estudo avaliou as alterações em óleos com maior proporção de ácidos graxos saturados (amendoim e palma) e gorduras vegetais hidrogenadas (versões reduzidas em gordura e não reduzida) quando elevados a

temperaturas de 175 –185°C por 12h. A formação de ácidos graxos trans foi maior quando os óleos foram aquecidos em panelas de ferro, seguido por hinalium e aço inox. Quando os óleos e gorduras foram aquecidos em recipientes de vidro ocorreram as menores formações de ácidos graxos trans, enquanto os óleos e as gorduras nas mesmas condições aumentaram a quantidade de ácidos graxos saturados [44].

Uma preocupação comum dos frequentadores de restaurantes é o uso de fritadeiras elétricas em que o óleo vegetal é reaquecido várias vezes [45]. Frequentemente estes óleos reutilizados perdem as características originais, tornam-se ácidos, formando radicais livres, ácidos graxos saturados, que podem levar ao envelhecimento precoce das células [43].

O processo de formação de ácidos graxos trans nos óleos vegetais submetidos às altas temperaturas depende da composição de ácidos graxos nestes óleos, como observado no trabalho de Bhardwaj e colaboradores [46]. Tanto o óleo de soja, como óleo de amendoim, o azeite de oliva e o óleo de canola aumentaram os valores de ácidos graxos trans e saturados quando elevados à 180°C e 220°C, entretanto o óleo de amendoim e o azeite de oliva produziram mais ácidos graxos trans, quando comparado aos demais óleos [46].

Quantificar o consumo de óleo vegetal sempre é um desafio nas pesquisas clínicas, pois nem todo óleo utilizado no preparo dos alimentos é absorvido e ingerido, como no caso de alimentos imersos em óleo para fritura. O efeito dos óleos vegetais aquecidos a altas temperaturas sobre a saúde humana ainda precisa ser mais elucidado. O consumo de alimentos fritos em óleos vegetais está associado ao aumento de peso corporal [47,48]. Porém, a ação do aquecimento dos óleos e dos alimentos fritos sobre a dislipidemia ainda é incerta.

O efeito do consumo de alimentos fritos, tanto em óleo de soja como de girassol foi avaliado durante 11 anos e não foi observada associação entre os quartis de ingestão e a maior incidência de doença coronariana ou mortalidade [49]. Já em outro estudo observacional [50], os participantes na maior categoria de consumo de alimentos fritos (>4 vezes/semana) apresentaram maior propensão à hipercolesterolemia quando comparados aos participantes da menor categoria de consumo (<2 vezes/semana).

Entretanto, um estudo de coorte importante avaliou o consumo de frituras de 70,842 mulheres do Nurses Health Study (1984-2010) e de 40,789 homens do Health Professional's Follow-Up Study (1986-2010) por meio de questionário de frequência alimentar e, posteriormente, dividiu os participantes em percentis conforme a frequência semanal de consumo destes alimentos (< 1 vez/ semana a > 7 vezes/semana) [51]. Não foram observadas diferenças na proporção de indivíduos hipercolesterolêmicos entre os quartis de frequência de consumo de frituras. No entanto, o consumo frequente de alimentos fritos foi significativamente associado à incidência de diabetes tipo 2 e a doença arterial coronariana [51].

Em um estudo onde foi avaliado o efeito agudo da ingestão de alimentos aquecidos por 3 horas em três óleos (palma, azeite de oliva ou óleo de soja), também não foram observadas alterações nos valores de colesterol total, LDL e HDL colesterol, apenas a elevação dos valores de triglicerídeos séricos de homens saudáveis [52].

O efeito de elevação do colesterol e dos ácidos graxos séricos por óleos vegetais aquecidos, apesar dos estudos mostrarem resultados bem variados, ainda é consenso na literatura [53]. Ainda faltam estudos mais bem delineados, como ensaios clínicos randomizados de longo prazo, para avaliar melhor os efeitos do aquecimento dos diferentes óleos vegetais sobre a dislipidemia.

## Conclusão

Assim, pode-se concluir que os diversos tipos de óleos vegetais de uso culinário no Brasil podem trazer benefícios no tratamento do indivíduo com dislipidemia. Entretanto, deve-se levar em consideração quais frações lipídicas estão alteradas para a melhor recomendação de tipo de óleo vegetal para uso culinário. Além disso, devido às alterações que o processo de aquecimento dos óleos vegetais desencadeia, como a saturação e

a formação de ácidos graxos trans, este hábito deve ser desestimulado.

### Contribuição dos Autores:

- a) Concepção do estudo e delineamento: CKD e ADS
- b) Aquisição de dados: CKD e ADS
- c) Análise e interpretação dos dados: CKD e ADS
- d) Recursos: CKD
- e) Desenho do manuscrito: CKD
- f) Revisão crítica do conteúdo: CKD e ADS

### Referências

1. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Dislipidemia. Available in: <http://www.cardiol.br/online/pergresp/dislipid.htm> Acessado em 28/02/2016
2. The Department of Veterans Affairs and the Department of Defense. (2014). VA / DoD CLINICAL PRACTICE GUIDELINE FOR THE MANAGEMENT OF DYSLIPIDEMIA FOR CARDIOVASCULAR RISK REDUCTION, (December 2014), 1–112.
3. World Health Organization. Global Health Observatory (GHO) data: Cholesterol, 2008. Available in: [http://www.who.int/gho/ncd/risk\\_factors/cholesterol\\_prevalence/en/](http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/cholesterol_prevalence/en/) Acessado em 21/05/2017.
4. Malta, D. C., Silva, S. A. da, Oliveira, P. P. V. de, Iser, B. P. M., Bernal, R. T. I., Sardinha, L. M. V., & Moura, L. de. (2012). Resultados do monitoramento dos Fatores de risco e Proteção para Doenças Crônicas Não Transmissíveis nas capitais brasileiras por inquérito telefônico, 2008. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 15(3), 639–650.
5. Souza, A. D. M., Pereira, R. a, Yokoo, E. M., Levy, R. B., & Sichieri, R. (2013). Alimentos mais consumidos no Brasil: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009. *Rev Saúde Pública*, 47, 190–199.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira. 2a. Brasília (DF): 2014.
7. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2011). De Geografia E Estatística - Ibge. Produção da Pecuária Munic. (Vol. 39). <https://doi.org/ISSN 0101-4234>.
8. Nunes, S. P. (2007). Produção e consumo de óleos vegetais no Brasil. *DESER – Boletim Eletrônico*, 159, 10. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
9. Corsini M D S, Jorge, N., Miguel, A. M. R. D. O., Vicente, E. (2008). Perfil de ácidos graxos e avaliação da alteração em óleos de fritura. *Química Nova*, 31(5), 956–961.
10. MINISTÉRIO DA SAÚDE Fallis, A. . (2013). Sistema GRADE. *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53). Doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
11. Atualização Da Diretriz Brasileira De Dislipidemias E Prevenção Da Aterosclerose - 2017. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 109(1). <https://doi.org/10.5935/abc.20170121>
12. de Lorgeril, M., Salen, P., Martin, J.-L., Monjaud, I., Delaye, J., & Mamelle, N. (1999). Mediterranean Diet, Traditional Risk Factors, and the Rate of Cardiovascular Complications After Myocardial Infarction: Final Report of the Lyon Diet Heart Study. *Circulation*, 99(6), 779–785.
13. Engel S, Tholstrup T. Butter increased total and LDL cholesterol compared with olive oil but resulted in higher HDL cholesterol compared with a habitual diet. *Am J Clin Nutr*. 2015;102(2):309–15.



14. Sánchez-Muniz FJ, Bastida S, Gutiérrez-García O, Carbajal A. Olive oil-diet improves the simvastatin effects with respect to sunflower oil-diet in men with increased cardiovascular risk. A preliminary study. *Nutr Hosp*. 2009;24(3):333–9.
15. Iggman D, Gustafsson IB, Berglund L, Vessby B, Marckmann P, Risérus U. Replacing dairy fat with rapeseed oil causes rapid improvement of hyperlipidaemia: A randomized controlled study. *J Intern Med*. 2011;270(4):356–64..
16. Vega-López S, Ausman LM, Jalbert SM, Erkkilä AT, Lichtenstein AH. Palm and partially hydrogenated soybean oils adversely alter lipoprotein profiles compared with soybean and canola oils in moderately hyperlipidemic subjects. *Am J Clin Nutr*. 2006;84(1):54–62.
17. Nigam P, Bhatt S, Misra A, Chadha DS, Vaidya M, Dasgupta J, et al. Effect of a 6-Month Intervention with Cooking Oils Containing a High Concentration of Monounsaturated Fatty Acids (Olive and Canola Oils) Compared with Control Oil in Male Asian Indians with Nonalcoholic Fatty Liver Disease. *Diabetes Technol Ther* . 2014;16(4):255–61.
18. Hernáez A, Farràs M, Fitó M. Olive oil phenolic compounds and high-density lipoprotein function. *Curr Opin Lipidol* . 2016;27(1):47–53.
19. Huth PJ, Fulgoni VL, Larson BT. A Systematic Review of High-Oleic Vegetable Oil Substitutions for Other Fats and Oils on Cardiovascular Disease Risk Factors: Implications for Novel High-Oleic Soybean Oils. *Adv Nutr An Int Rev J* . 2015;6(6):674–93.
20. Maki KC, Lawless AL, Kelley KM, Kaden VN, Geiger CJ, Dicklin MR. Corn oil improves the plasma lipoprotein lipid profile compared with extra-virgin olive oil consumption in men and women with elevated cholesterol: Results from a randomized controlled feeding trial. *J Clin Lipidol*. 2015;9(1):49–57.
21. Salar A, Faghieh S, Pishdad GR. Rice bran oil and canola oil improve blood lipids compared to sunflower oil in women with type 2 diabetes: A randomized, single-blind, controlled trial. *J Clin Lipidol* . 2016;10(2):299–305.
22. Bays HE, Jones PH, Brown WV, Jacobson TA. National lipid association annual summary of clinical lipidology 2015. *J Clin Lipidol*. 2014;8(6):S1–36.
23. Waitzberg DL. Ômega-3 : O Que Existe de Concreto ? *Nutrilité*. 2012;(March):1–38.
24. Utarwuthipong T, Komindr S, Pakpeankitvatana V, Songchitsomboon S, Thongmuang N. Small dense low-density lipoprotein concentration and oxidative susceptibility changes after consumption of soybean oil, rice bran oil, palm oil and mixed rice bran/palm oil in hypercholesterolaemic women. *J Int Med Res*. 2009;37(1):96–104..
25. Binkoski AE, Kris-Etherton PM, Wilson TA, Mountain ML, Nicolosi RJ. Balance of unsaturated fatty acids is important to a cholesterol-lowering diet: Comparison of mid-oleic sunflower oil and olive oil on cardiovascular disease risk factors. *J Am Diet Assoc*. 2005;105(7):1080–6.
26. Lichtenstein AH, Ausman LM, Carrasco W, Gualtieri LJ, Jenner JL, Ordovas JM, et al. Rice bran oil consumption and plasma lipid levels in moderately hypercholesterolemic humans. *Arterioscler Thromb* . 1994;14(4):549–56.

27. Assunção ML, Ferreira HS, Dos Santos AF, Cabral CR, Florêncio TMMT. Effects of dietary coconut oil on the biochemical and anthropometric profiles of women presenting abdominal obesity. *Lipids*. 2009;44(7):593–601
28. Feranil AB, Duazo PL, Kuzawa CW, Adair LS. Coconut oil is associated with a beneficial lipid profile in pre-menopausal women in the Philippines. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2011;20(2):190–5.
29. Cox C, Mann J, Sutherland W, Chisholm A, Skeaff M. Effects of coconut oil, butter, and safflower oil on lipids and lipoproteins in persons with moderately elevated cholesterol levels. *J Lipid Res*. 1995;36(8):1787–95.
30. Vijayakumar M, Vasudevan DM, Sundaram KR, Krishnan S, Vaidyanathan K, Nandakumar S, et al. A randomized study of coconut oil versus sunflower oil on cardiovascular risk factors in patients with stable coronary heart disease. *Indian Heart J*. 2016;68(4):498–506.
31. Eyres L, Eyres MF, Chisholm A, Brown RC. Coconut oil consumption and cardiovascular risk factors in humans. *Nutr Rev*. 2016;74(4):267–80.
32. Hooper L, Martin N, Abdelhamid A, G DS. Reduction in saturated fat intake for cardiovascular disease (Review). *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;(6):1–150.
33. Müller H, A.S. L, A. B, I. S, J.I. P. A Diet Rich in Coconut Oil Reduces Diurnal Postprandial Variations in Circulating Tissue Plasminogen Activator Antigen and Fasting Lipoprotein (a) Compared with a Diet Rich in Unsaturated Fat in Women. *J Nutr*. 2003;133(11):3422–7.
34. Nevin KG, Rajamohan T. Virgin coconut oil supplemented diet increases the antioxidant status in rats. *Food Chem*. 2006;99(2):260–6.
35. Wang J, Wang X, Li J, Chen Y, Yang W, Zhang L. Effects of Dietary Coconut Oil as a Medium-chain Fatty Acid Source on Performance, Carcass Composition and Serum Lipids in Male Broilers. *Ajas (Asian-Australasian J Anim Sci)*. 2015;28(2):223–30.
36. Sheela DL, Nazeem PA, Narayanankutty A, Manalil JJ, Raghavamenon AC. In Silico and Wet Lab Studies Reveal the Cholesterol Lowering Efficacy of Lauric Acid, a Medium Chain Fat of Coconut Oil. *Plant Foods Hum Nutr*. 2016;71(4):410–5.
37. Lopes M do RV, Aued-Pimentel S, Caruso MSF, Jorge N, Ruvieri V. Composição de ácidos graxos em óleos e gorduras de fritura Fatty acids composition in frying fats and oils. *Rev Inst Adolfo Lutz*. 2004;63(2):168–76.
38. Agência Nacional De Vigilância Em Saúde. Óleos e Gorduras Utilizados em Frituras. Available in [http://www.anvisa.gov.br/alimentos/informes/11\\_051004.htm](http://www.anvisa.gov.br/alimentos/informes/11_051004.htm)
39. Zappia V, Panico S, Luigi G, Alfredo R. Advances in nutrition and cancer . Vol. 26, General Pharmacology: The Vascular System. 1995. 657 p
40. Jorge N, Prazeres Soares BB, Lunardi VM, Malacrida CR. Alterações físico-químicas dos óleos de girassol, milho e soja em frituras. *Quim Nova*. 2005;28(6):947–51.
41. PHILIPPI, S.T. Nutrição e Técnica Dietética. 2. Ed. Barueri, SP: Ed. Manole, 2006.
42. STACKE J, REMPEL C, MORELO S, BOSCO D. Perfil De Ácidos Graxos No Óleo De Soja, Após Diferentes Tempos De Uso , No Processo De Fritura. *Destaques Acadêmicos*. 2009;1(3):71–8.

43. Bianca I, Almeida R De, Araujo RA De, Ferreira NA. HUMANA. Efeito da Peroxidação de Óleos Utilizados em Frituras na Saúde Humana. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina) - Faculdades Integradas ICESP/Promove de Brasília. Disponível em: <[http://nippromove.hospedagemdesites.ws/analysis\\_simposio/arquivos\\_up/documentos/artigos/4ed150e5ff0a34907d7e08a0b9b09d28.pdf](http://nippromove.hospedagemdesites.ws/analysis_simposio/arquivos_up/documentos/artigos/4ed150e5ff0a34907d7e08a0b9b09d28.pdf)>
44. Kala AA, Joshi V, Gurudutt K. Effect of heating oils and fats in containers of different materials on their trans fatty acid content. *J Sci Food Agric*. 2012;92(11):2227–33.
45. Martins DMS, Broilo MC, Zani VT. Óleos e gorduras: utilização no processo produtivo de restaurantes comerciais de Porto Alegre Oils and fats : use in the production process of. *Nutr Rev Soc Bras Aliment e Nutr*. 2014;39(1):25–39.
46. Bhardwaj S, Passi SJ, Misra A, Pant KK, Anwar K, Pandey RM, et al. Effect of heating/reheating of fats/oils, as used by Asian Indians, on trans fatty acid formation. *Food Chem*. 2016;212:663–70.
47. Sayon-Orea C, Carlos S, Martínez-Gonzalez MA. Does cooking with vegetable oils increase the risk of chronic diseases?: a systematic review. *Br J Nutr* . 2015;113(S2):S36–48.
48. Qi Q, Chu AY, Kang JH, Huang J, Rose LM, Jensen MK, et al. Fried food consumption, genetic risk, and body mass index: gene-diet interaction analysis in three US cohort studies. *Bmj* 2014;348: g1610–g1610.
49. Guallar-Castillon P, Rodriguez-Artalejo F, Lopez-Garcia E, Leon-Munoz LM, Amiano P, Ardanaz E, et al. Consumption of fried foods and risk of coronary heart disease: Spanish cohort of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study. *Bmj*. 2012;344(jan23 3):e363–e363.
50. Sayon-Orea C, Carlos S, Martínez-Gonzalez MA. Does cooking with vegetable oils increase the risk of chronic diseases?: a systematic review. *Br J Nutr* . 2015;113(S2):S36–48.
51. Cahill LE, Pan A, Chiuve SE, Sun Q, Willett WC, Hu FB, et al. Fried-food consumption and risk of type 2 diabetes and coronary artery disease: A prospective study in 2 cohorts of US women and men. *Am J Clin Nutr*. 2014;100(2):667–75.
52. Rueda-Clausen CF, Silva FA, Lindarte MA, Villa-Roel C, Gomez E, Gutierrez R, et al. Olive, soybean and palm oils intake have a similar acute detrimental effect over the endothelial function in healthy young subjects. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2007;17(1):50–7.
53. Ng C-Y, Leong X-F, Masbah N, Adam SK, Kamisah Y, Jaarin K. Heated vegetable oils and cardiovascular disease risk factors. *Vascul Pharmacol* . 2014;61(1):1–9.