

# Composição química de alimentos: implicações na prevenção da aterosclerose

CARLOS SCHERR<sup>1</sup>, JORGE PINTO RIBEIRO<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Doutorado em Ciências Cardiovasculares; Diretor Científico do Instituto do Coração e do Diabetes, Rio de Janeiro, RJ

<sup>2</sup> Professor Livre-docente; Chefe de Métodos Gráficos do Serviço de Cardiologia do Hospital Central da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS

## RESUMO

**Objetivo:** Comparar a composição de ácidos graxos e colesterol de alimentos adquiridos no mercado brasileiro, com tabelas de referência mais usadas no Brasil. **Métodos:** Foi analisada a composição de ácidos graxos e colesterol de 41 alimentos mais usados na alimentação em nosso meio e modos de preparo, utilizando-se metodologias específicas e comparadas com as informações das tabelas adotadas pela Unicamp e UNIFESP. **Resultados:** O conteúdo de colesterol encontrado no queijo parmesão foi de 100,7 mg/100 g; já na tabela da UNIFESP foi de 68 mg/100 g ( $p < 0,05$ ), ou seja, 48% a mais. Para o queijo tipo prato, a tabela deste estudo apresentou medida 31% menor de colesterol (94 mg/100 g *versus* 123 mg/100 g,  $p < 0,05$ ). Para o leite integral, a variação é de 52% com relação ao colesterol, enquanto a gordura saturada variou de 1,4 g/100 g, na tabela da Unicamp, a 2,130 g/100 g, na tabela do estudo ( $p < 0,05$ ). Para alguns alimentos, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as tabelas avaliadas. Entretanto, quando foi prescrita uma dieta de 1.800 calorias, as discrepâncias entre as tabelas e a falta de informações resultaram em diferenças clinicamente relevantes nas recomendações dietéticas. **Conclusão:** Existem importantes diferenças no teor das gorduras nos alimentos avaliados quando comparados com as tabelas mais usadas em nosso meio, o que pode comprometer as recomendações para a prevenção da aterosclerose. Uma das explicações seria o fato de a tabela da UNIFESP ser de origem americana.

**Unitermos:** Dieta; dislipidemias; fatores de risco; colesterol; ácidos graxos.

## SUMMARY

### Chemical food composition: implications for atherosclerosis prevention

**Objective:** To compare the fatty acid and cholesterol content in food acquired in Brazil with the composition found in the most frequently used reference tables in the country. **Methods:** The fatty acid and cholesterol content in 41 food items frequently used in our country and the various directions to prepare them were reviewed by using specific methodology and the information was compared to the tables adopted by Unicamp and UNIFESP. **Results:** According to Unicamp table, the cholesterol content found in parmesan cheese was 100.7 mg/100 g, while it was 68 mg/100 g in UNIFESP table, that is, a 48% ( $p < 0.05$ ), higher content in the former. This study table found a cholesterol content 31% lower (94 mg/100 g vs. 123 mg/100 g,  $p < 0.05$ ) for yellow cheese. For whole milk, we found a 52% difference regarding cholesterol content, while the difference for saturated fat ranged from 1.4 g/100 g in Unicamp table to 2.130 g/100 g in our study table ( $p < 0.05$ ). For some food items, no statistically significant differences were found among the tables. However, when a 1,800-calorie diet was prescribed, the discrepancies among the tables and lack of information resulted in clinically relevant differences in dietary recommendations. **Conclusion:** There are important differences in food fat content between the fatty acid and cholesterol content formally analyzed and the content shown on commonly used tables, and this can compromise our recommendations on preventing atherosclerosis. One possible explanation for the differences would be the fact that the UNIFESP table is American in origin.

**Keywords:** Diet; dyslipidemias; risk factors; cholesterol; fatty acids.

Trabalho realizado na Universidade Gama Filho, Instituto do Coração e do Diabetes, Rio de Janeiro, RJ; Serviço de Cardiologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre e Departamento de Medicina Interna da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS

Artigo recebido: 03/08/2010  
Aceito para publicação: 27/12/2010

**Suporte Financeiro:**  
Estudo foi financiado pelo Instituto de Metrologia e Estatística - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

**Correspondência para:**  
Carlos Scherr  
Rua Visconde de Pirajá, 595/1204 - Ipanema - Rio de Janeiro - RJ  
CEP: 22410-003  
scherr@all.com.br

**Conflito de interesses:** Não há.

## INTRODUÇÃO

As projeções da Organização Mundial de Saúde mostram, para os próximos anos, um grande avanço na mortalidade por doenças cardiovasculares em países em desenvolvimento, como o Brasil, e um arrefecimento em países desenvolvidos<sup>1</sup>. Fatores de risco, como tabagismo, sedentarismo e alimentação pouco saudável, estão diretamente relacionados com estas mudanças. Vários autores têm mostrado, em estudos com milhares de indivíduos, com ou sem a presença da doença arterial coronariana, as vantagens do controle de fatores de risco. Em 1990, Ornish *et al.*<sup>2</sup> mostraram, em um pequeno grupo de 28 coronarianos, os resultados de um ano de dieta vegetariana, interrupção do tabagismo, técnicas de controle do estresse emocional e atividade física moderada. A coronariografia, realizada antes do estudo e repetida um ano após, revelou regressão parcial do grau de estenose em 82% das lesões no grupo experimental e, principalmente, naqueles com lesões mais graves, enquanto houve progressão no grupo-controle. Portanto, o estudo de Ornish *et al.*<sup>2</sup> demonstra que uma intervenção dietética sem uso de medicamentos pode resultar em importantes efeitos sobre a doença arterial coronariana. Também, o estudo *Lyon Diet Heart Study* mostrou diminuição da mortalidade e de infarto naqueles que aderiram a uma dieta estilo mediterrânea comparada com a usual, sem modificar significativamente a pressão arterial ou mesmo os lípides destes pacientes, levando a crer que o próprio tipo de alimentação exerceu papel independente neste resultado<sup>3</sup>.

Para realização, tanto de inquérito alimentar quanto para a prescrição de dieta, faz-se necessário consulta a tabelas de composição de alimentos. No Brasil, uma das referências mais utilizadas, a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos, foi elaborada a partir da informação da indústria alimentícia, com base em critérios rígidos de análise, através do preenchimento de formulário especial, criado pelo Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo<sup>4</sup>. Entretanto, esta tabela é limitada, pois, com relação aos ácidos graxos e colesterol, só fornece dados referentes aos lipídeos totais e colesterol. Não revela, também, em alguns tipos de carnes, informações sobre as diferentes formas de preparo dos alimentos. Outra fonte muito utilizada, a tabela da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo<sup>5</sup>, foi, na verdade, adaptada de uma tabela do *United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service*, de 2001, sendo, portanto, americana. Possui informações com relação aos lipídeos totais, colesterol, gorduras saturadas, mono e poli-insaturados, porém sua informação com relação ao modo de preparo não é clara<sup>5</sup>.

Provavelmente, a referência de composição de alimentos brasileiros mais completa seja a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos, elaborada pelo Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação da Universidade Es-

tadual de Campinas, NEPA/Unicamp<sup>6</sup>. Nesta, pode-se encontrar a composição de lipídeos totais, colesterol, gorduras saturadas, poli- e monoinsaturados, bem como toda a cadeia de ácidos graxos. Porém, os peixes são apresentados somente na forma crua, contrafilé bovino somente grelhado ou cru, o peito do frango somente na forma crua, leite de vaca desnatado só em pó, e não há o semidesnatado. Finalmente, não existem dados sobre queijos, manteiga, margarinas, embutidos, óleos comestíveis e outros<sup>6</sup>.

Além disso, a composição química de alimentos pode ser diferente conforme a tabela consultada<sup>7</sup>. Ribeiro *et al.*, em 2003, já haviam mostrado diferenças nos lípides quando compararam os valores fornecidos pelas tabelas com os obtidos em laboratório<sup>7</sup>. Recentemente, realizamos uma extensa avaliação da composição química de grande número de alimentos utilizados no Brasil, para construir uma tabela de composição de alimentos com aplicabilidade clínica em nosso país<sup>8</sup>. No presente relato, analisamos a composição química de ácidos graxos e colesterol de alguns alimentos adquiridos no mercado brasileiro formal e comparamos os teores encontrados com os das tabelas mais utilizadas no nosso País.

## MÉTODOS

Neste estudo transversal, foram levados à análise alimentos que apresentavam correspondentes comparáveis em outras tabelas, como queijos *tilsit* e prato, ovos de granja, salsichas de frango e peru *light* e leites integral, desnatado e semidesnatado.

### ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS ALIMENTOS

Todas as análises dos alimentos aqui relacionados foram realizadas nos laboratórios do Instituto de Tecnologia de Alimentos da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo e financiadas pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior do Brasil. Foram utilizadas metodologias específicas para avaliação da composição dos alimentos com relação aos lipídios totais<sup>9,10</sup>, colesterol<sup>11,12</sup>, composição de ácidos graxos<sup>13</sup>, determinação do teor de cloreto de sódio<sup>14</sup> e umidade<sup>15,16</sup>.

Todas as análises foram realizadas com vidrarias e equipamentos calibrados. Suas incertezas estão de acordo com os critérios de aceite estabelecidos pelo sistema da qualidade do ITAL (NBR-ISO 9001) e não entraram no cálculo dos resultados emitidos, mas estão disponíveis para consulta. As análises foram realizadas tanto em base úmida quanto em base seca, porém foram consideradas somente as análises em base úmida, por representarem o alimento na forma que ele é consumido. De acordo com a Portaria 27, de 13 de janeiro de 1998, da Secretaria da Vigilância Sanitária, do Ministério da Saúde, os ácidos graxos *trans* foram computados no cálculo de gorduras saturadas.

## PREPARO DAS AMOSTRAS

Para a análise dos leites, foram adquiridas duas a cinco diferentes marcas dos tipos semidesnatado, desnatado, integral e com ômega 3. Seis marcas de queijo minas e prato, assim como cinco marcas de manteiga e margarina foram analisadas. Foram também avaliados ovos nos quais a embalagem indicava como sendo de granja, caipira ou *light*. Cada amostra era composta por seis ovos cozidos por 10 minutos, homogeneizados e pesados, e as gemas, então, foram separadas.

Análise estatística da Tabela Scherr para validação dos teores de gordura dos alimentos adquiridos e produzidos no Brasil foi realizada pelo teste de Mann-Whitney (teste não paramétrico) para comparação das medidas de ácidos, lipídeos e colesterol entre os diferentes tipos de alimentos aqui analisados. O critério de determinação de significância adotado foi o nível de 5%.

## RESULTADOS

Foram analisados 41 tipos diferentes de produtos alimentícios e realizadas um total de 733 comparações entre estes. Aqui são apresentadas somente aquelas presentes em pelo menos uma das tabelas de referência.

Observou-se diferenças entre a Tabela deste estudo e a da UNIFESP para o teor de colesterol do queijo parmesão, variando de 100,7 mg/100 g a 68 mg/100 g ( $p < 0,05$ ), ou seja, 48% a mais. Já no caso da gordura saturada, a diferença é para menos, 8,00 g/100g a 16,77 g/100 g ( $p < 0,05$ ), respectivamente. Na mesma comparação para o queijo tipo prato, a Tabela deste estudo apresentou medida 31% menor de colesterol (94 mg/100 g *versus* 123 mg/100 g,  $p < 0,05$ ). Conforme demonstrado na Tabela 1, para o leite integral a variação é de 52% com relação ao colesterol, enquanto a gordura saturada variou de

1,4 g/100 g na Tabela da Unicamp a 2,130 g/100 g na Tabela do Estudo ( $p < 0,05$ ). Com relação ao leite de vaca desnatado, com 1% de gordura, a variação do teor de colesterol foi 71,6% (2,91 mg/100 g Tabela do Estudo e 5 mg/100 g na UNIFESP,  $p < 0,05$ ).

Para alguns alimentos, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as Tabelas avaliadas. Como exemplo, a Tabela 2 mostra a comparação entre a Tabela deste estudo e a Tabela UNIFESP para salsicha de frango, demonstrando composições semelhantes. Entretanto, quando propusemos um cardápio de 1.800 calorias, com base nas recomendações da *American Heart*

**Tabela 2** – Comparação do conteúdo de gorduras em salsicha de frango

Variável	Composição medida	Tabela UNIFESP <sup>5</sup>
	Média	
Lipídios (g/100 g)	14,70	19,48
Colesterol (mg/100 g)	80,2	101,0
Saturada (g/100 g)	4,600	5,54
Monoinsaturada (g/100 g)	6,40	8,48
Poli-insaturada (g/100 g)	2,90	4,04
Mirístico (g/100 g)	0,1	–
Palmitico (g/100 g)	3,5	–
Alfalinolênico (g/100 g)	0,2	–
EPA (g/100 g)	0,0	–
Oleico (g/100 g)	5,5	–
Linoleico (g/100g)	2,4	–
Elaídico (g/100 g)	0,0	–
Translinoleico (g/100 g)	0,0	–
Ômega 3 (%)	0,2	–

Não houve diferenças significativas entre as tabelas.

**Tabela 1** – Comparação do conteúdo de gorduras em leite integral

Variável	Composição medida	Tabela UNIFESP <sup>5</sup>	Tabela Unicamp <sup>6</sup>
	Média		
Lipídios (g/100 g)	3,238 *	3,660	3,000
Colesterol (mg/100 g)	6,820 * §	14,000	10,000
Saturada (g/100 g)	2,130 §	2,280	1,400
Monoinsaturada (g/100 g)	0,853 * §	1,060	0,700
Poli-insaturada (g/100 g)	0,078 *	0,140	0,100
Mirístico (g/100 g)	0,345 §	–	0,250
Palmitico (g/100 g)	0,945	–	0,710
Alfalinolênico (g/100 g)	0,033	–	–
EPA (g/100 g)		–	–
Oleico (g/100 g)	0,758	–	–
Linoleico (g/100 g)	0,045	–	–
Elaídico (g/100 g)	0,103	–	–
Translinoleico (g/100 g)	0,013	–	–
Ômega 3 (g/100 g)	0,033	–	–

\*significativamente diferente da Tabela UNIFESP ( $p < 0,05$ ); §significativamente diferente da Tabela Unicamp ( $p < 0,05$ ).

*Association*, fica evidente a grande falta de informações e as discrepâncias nos teores de colesterol e ácidos graxos dependendo da tabela que se aplica. Para um mesmo cardápio, encontraram-se teores de lípidos totais 35,87; 29,94 e 208,3 e de colesterol 299,58; 14 e 247, dependendo se a consulta foi feita nos dados analisados neste estudo, TACO ou da UNIFESP respectivamente.

## DISCUSSÃO

Existe uma lacuna grande a ser preenchida na questão da composição química de colesterol e ácidos graxos nas tabelas disponíveis até este momento, seja pela ausência de informações ou pela não adaptação à realidade dos produtos oferecidos à população brasileira. Este conhecimento permite oferecer aos pacientes e à população opções de cardápio mais confiáveis e atraentes e de conotação não punitiva e, com isso, pode possibilitar maior adesão a uma alimentação mais saudável para o coração, haja vista o baixo índice de adesão a todos os tipos de dieta em três meses<sup>17</sup>.

As tabelas de composição química dos alimentos mais utilizadas em nosso país não apresentam informações com relação ao colesterol e ácidos graxos para a maioria dos alimentos na forma que eles são consumidos. A TACO<sup>6</sup>, utilizada pela Universidade de Campinas, apesar de ser a mais completa e relacionar uma série de carnes com seus diferentes cortes, não apresenta dados relacionados à forma de preparo, mas somente aos teores na apresentação crua. Já a utilizada pela Universidade Federal de São Paulo<sup>5</sup> é americana, e seus dados, apesar de mais abrangentes, não espelham a realidade nacional, onde o tipo de gado é de diferentes raças e a alimentação do gado é diferente. Finalmente, a Universidade de São Paulo<sup>4</sup> utiliza dados obtidos por um questionário bem estruturado, respondido pelo produtor, mas que também não contempla as informações de forma de preparo. Nossos dados são referentes a alimentos produzidos e consumidos em nosso país, tendo as amostras sido coletadas no mercado formal onde donas de casa e comerciantes compram seus insumos.

Já foi demonstrado por diversos autores<sup>18-20</sup> a existência de diferentes influências relacionadas aos efeitos dos métodos de cocção sobre a composição química e de colesterol nas carnes. Mesma conclusão chegou o estudo de Rosa *et al.*<sup>21</sup>, que compararam os efeitos do cozimento em água, óleo, grelha, forno convencional e forno de micro-ondas, com relação às gorduras no peito e na coxa de frango, encontrando diferenças entre estes. Estes estudos mostram que os métodos de cocção sem óleo ocasionam perda de lipídios, enquanto a fritura leva à absorção de óleo, havendo, também, diferença entre absorção deste nos diferentes cortes<sup>20</sup>.

Diversos estudos comprovam a influência da alimentação nos lípidos sanguíneos e na evolução da aterosclerose<sup>22,23</sup>, e outros mais mostram a dificuldade de se fazer a população melhorar seus hábitos alimentares<sup>17</sup>. Se, em vez

de nos referirmos ao que não pode ser consumido, mostrarmos soluções simples que facilitem a adesão da população em geral e dos pacientes em particular, com base em informações claras e confiáveis, é provável que intervenções dietéticas tenham maior efetividade. Na prática, esse estudo vem alertar para a necessidade de maiores informações com relação ao conteúdo de colesterol e ácidos graxos sob dois aspectos: o primeiro, com relação às mercadorias utilizadas pela população brasileira; e o segundo, com relação a esta composição química após o alimento ser manipulado e preparado para consumo na mesa.

Este estudo, voltado unicamente para a composição química de colesterol e da cadeia de ácidos graxos de alimentos, não contempla todos os componentes da cadeia alimentar do brasileiro e nem mesmo todas as formas mais usuais de preparo destes. Quando comparado com as informações existentes nas tabelas mais utilizadas em nosso meio, constata-se a inexistência destas informações ou, quando comparadas com os dados aqui obtidos, mostram diferenças importantes, principalmente na comparação com tabelas estrangeiras.

## CONCLUSÃO

A presente análise demonstra importantes diferenças entre a composição química de alguns alimentos e o conteúdo apresentado em tabelas nacionais de referência, sugerindo que a intervenção nutricional possa estar sendo comprometida em nosso meio.

## REFERÊNCIAS

1. Reddy KS. Cardiovascular disease in non-Western countries. *N Engl J Med.* 2004;350:2438-40.
2. Ornish D, Brown SE, Sherwitz LW, Billings JH, Armstrong WT, Ports TA *et al.* Can lifestyle changes reverse coronary heart disease? The Lifestyle Heart Trial. *Lancet* 1990;336:129-33.
3. De Lorgeril M, Salen P, Martin JL, Monjaud I, Delaye J, Mamelle N. Mediterranean diet, traditional risk factors, and the rate of cardiovascular complications after myocardial infarction: final report of the Lyon Diet Heart Study. *Circulation* 1999;99:779-85.
4. Universidade de São Paulo. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental/BRASILFOODS (1998). Tabela brasileira de composição de alimentos-USP. Versão 5.0. [citado 17 out 2010]. Disponível em: <http://www.fcf.usp.br/tabela>.
5. Universidade Federal de São Paulo. Departamento de Informática em Saúde. Tabela de composição química dos alimentos (2001). [citado 17 out 2010]. Disponível em: <http://www.unifesp.br/dis/servicos/nutri>.
6. Universidade Estadual de Campinas. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. TACO. Tabela brasileira de composição química de alimentos-Versão 2. [citado 18 out 2010]. Disponível em: <http://www.unicamp.br/nepa/taco>.
7. Ribeiro P, de Moraes TB, Colugnati FA, Sigulem DM. Tabelas de composição química de alimentos: análise comparativa com resultados laboratoriais. *Rev Saúde Pública* 2003;13:39-43.
8. Scherr C, Ribeiro JP. Redução do risco cardiovascular. Nova tabela de composição de colesterol e ácidos graxos em alimentos. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2009.
9. Folch J, Lees M, Stanley GHS. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *J Biol Chem.* 1957;226:497-509.
10. Gerber A, Van Gullik D. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz; 1985. p. 270.

11. Bragagnolo N, Rodriguez-Amaya DB. Avaliação comparativa de três métodos para determinação de colesterol em gema de ovo. *Arq Biol Tecnol.* 1993;36:237-51.
12. Schmarr H, Gross HB, Shibamoto. Analysis of polar cholesterol oxidation products: evaluation of a new method involving transesterification, solid phase extraction, and gas chromatography. *J Agric Food Chem.* 1996;44:512-17.
13. Firestone D. Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists Society. Champaign: American Oil Chemists Society, 2008. p.11-96.
14. Helrich K. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Arlington: Association of Official Analytical Chemists, 1990. p.842.
15. Silva PHF, Pereira DBC, Oliveira LL, Costa Jr. LCG. Físico-química do leite e derivados: métodos analíticos. Juiz de Fora: Editora, Oficina de Impressão Gráfica, 1997. p.28-9.
16. Cunniff P. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Arlington: Association of Official Analytical Chemists, 1998.
17. Dansinger ML, Gleason JA, Griffith JL, Selker HP, Schaefer EJ. Comparison of the Atkins, Ornish, Weight Watchers, and Zone diets for weight loss and heart disease risk reduction: a randomized trial. *JAMA* 2005;293:43-53.
18. Garcia-Arias MT, Pontes EA, Garcia Linhares MC, Fernandez MCG, Sanchez-Muniz FJ. Cooking-freezing-reheating (CFR) of sardine (*Sardina pilchardus*) fillets: effect of different cooking and reheating procedures on the proximate and fatty acid compositions. *Food Chem.* 2003;83:349-56.
19. Potter NN, Hotchkiss JH. *Ciência de los alimentos. Zaragoza: Acribia*, 1995. p. 667.
20. Gokolu N, Yerlikaya P, Cengiz E. Effects of cooking methods on the proximate composition and mineral contents of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). London: Food Chemistry, 2003.
21. Rosa FC, Bressan MC, Bertechini AG. Efeito de métodos de cocção sobre a composição química e colesterol em peito e coxa de frangos de corte. *Ciênc Agrotec.* 2006;30:707-14.
22. Denke MA. Cholesterol-lowering diets. A review of the evidence. *Arch Intern Med.* 1995;155:1684-5.
23. Truswell AS. Review of dietary intervention studies: effect on coronary events and on total mortality. *Aust N Z J Med.* 1994;24:98-106