

## Colesterol y Grasas en Alimentos Brasileños: Implicaciones en la Prevención de la Aterosclerosis

Carlos Scherr<sup>1</sup> e Jorge Pinto Ribeiro<sup>2</sup>

Universidade Gama Filho - Instituto do Coração e do Diabetes (Icord), Rio de Janeiro, RJ<sup>1</sup>; Serviço de Cardiologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre e Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul<sup>2</sup>, Porto Alegre, RS - Brasil

### Resumen

**Fundamento:** Para la realización de encuesta alimentaria y prescripción de dieta, es necesario consultar tablas de composición de alimentos. No obstante, éstas son limitadas en relación a la descripción del contenido de ácidos grasos y colesterol, y no ofrecen informaciones sobre las diferentes formas de preparación.

**Objetivo:** A partir de datos derivados de un extenso análisis de la composición química de alimentos brasileños, evaluamos el impacto de determinados tipos de alimentos en dietas recomendadas para la prevención de la enfermedad coronaria.

**Métodos:** Se analizaron la composición de ácidos grasos y colesterol de algunos alimentos y los diferentes modos de preparación. Los resultados se emplearon de acuerdo con lo recomendado por la *American Heart Association* para una dieta de 1.800 calorías.

**Resultados:** El colesterol encontrado en 100 g de huevos (400 mg) o en el hígado bovino frito (453 mg) supera lo recomendado para la prevención secundaria, sin diferencia en esta categoría entre un huevo de granja comercial o caseros. Los huevos presentaron un promedio de 400 mg de colesterol en 100 g, superando la recomendación de hasta 300 mg. Cada huevo tiene, en promedio, 50 g. Un huevo puede ser consumido, siempre que no se consuman más de 100 g de colesterol en ese día. Con relación a la grasa saturada, manteca (55,2 g), margarina (19,4 g), quesos *tilsit* (20,4 g), de sándwich (19,9 g), amarillo (16,8 g) y blanco (15,5 g) superan los 14 g recomendados si se consumen 100 g o más, lo mismo también vale para los aceites de soya (17,5 g) y de maíz (16,1 g).

**Conclusiones:** Conocer mejor el contenido de grasas y colesterol en los alimentos permite describir cantidades que no superen los valores recomendados para prevención, lo que puede resultar en una mejor adhesión a las dietas. (Arq Bras Cardiol 2009;92(3):184-189)

**Palabras clave:** Dieta, dislipidemias, factores de riesgo, colesterol, grasas.

### Introducción

Las transiciones económicas, la urbanización y la industrialización traen cambios en los hábitos de vida que pueden provocar un aumento en la incidencia de las enfermedades cardiovasculares. Factores de riesgo, como el tabaquismo, el sedentarismo y una alimentación poco saludable, están directamente relacionados con estos cambios. Diversos autores han mostrado, en estudios con millares de individuos, con o sin la presencia de la enfermedad arterial coronaria, las ventajas del control de los factores de riesgo. En 1990, Ornish et al.<sup>1</sup> mostraron, en un pequeño grupo de 28 portadores de enfermedad coronaria, los resultados de un año de dieta vegetariana, interrupción del tabaquismo, técnicas de control de estrés emocional y actividad física

moderada. La coronariografía, realizada antes del estudio y repetida un año después, reveló una regresión parcial del grado de estenosis en un 82% de las lesiones en el grupo experimental, y principalmente en aquellos con lesiones más graves, mientras que hubo una progresión en el grupo de control. Por lo tanto, el estudio de Ornish et al.<sup>1</sup> demuestra que una intervención dietética sin uso de medicamentos puede resultar en importantes efectos sobre la enfermedad arterial coronaria.

Para la realización de encuesta alimentaria y para la prescripción de dieta, es necesario consultar tablas de composición de alimentos. En Brasil, una de las referencias más utilizadas, la Tabla Brasileña de Composición de Alimentos, fue elaborada a partir de la información de la industria alimenticia, basada en criterios rígidos de análisis, por medio del llenado de un formulario especial, creado por el Departamento de Alimentos y Nutrición Experimental de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas de la Universidad de São Paulo<sup>2</sup>. No obstante, esta tabla es limitada pues, con relación a los ácidos grasos y colesterol, sólo ofrece datos referentes a los lípidos totales y al colesterol total. Tampoco ofrece, en

**Correspondencia:** Carlos Scherr •

Rua Visconde de Pirajá, 595 / 1204 – Ipanema – 22.410-003 – Rio de Janeiro – RJ

E-mail: scherr@all.com.br

Artículo recibido el 19/03/08; revisado recibido el 07/05/08; aceptado el 21/05/08..

algunos tipos de carnes, informaciones sobre las diferentes formas de preparación de los alimentos. Otra fuente muy utilizada, la tabla de la Escuela Paulista de Medicina de la Universidad Federal de São Paulo<sup>3</sup>, fue en realidad adoptada de una tabla del *United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service*, de 2001, siendo, por lo tanto, norteamericana. Posee informaciones con relación a lípidos totales, colesterol, grasas saturadas, mono y poliinsaturados, sin embargo, su información con relación al modo de preparación no es clara<sup>3</sup>. Además de ello, la composición química de los alimentos puede ser diferente de acuerdo con la tabla consultada<sup>4</sup>.

Recientemente, realizamos una extensa evaluación de la composición química de gran número de alimentos utilizados en Brasil para construir una tabla de composición de alimentos con aplicabilidad clínica en nuestro país<sup>5</sup>. En el presente estudio, utilizamos datos derivados de este análisis de alimentos para determinar el impacto de la inclusión o exclusión de determinados tipos de alimentos en dietas recomendadas para la prevención primaria y secundaria de la enfermedad arterial coronaria.

## Métodos

### Análisis de la composición química de los alimentos

Todos los análisis de los alimentos relacionados aquí se realizaron en los laboratorios del Instituto de Tecnología de Alimentos de la Secretaría de Agricultura y Abastecimiento del Gobierno del Estado de São Paulo y financiados por el Instituto Nacional de Metrología, Normalización y Calidad Industrial (Inmetro) del Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior de Brasil. Se utilizaron metodologías específicas para la evaluación de la composición de los alimentos con relación a los lípidos totales<sup>6,7</sup>, colesterol<sup>8,9</sup>, composición de ácidos grasos<sup>10</sup>, determinación del nivel de cloruro de sodio<sup>11</sup> y humedad<sup>12,13</sup>. La descripción completa de la metodología de análisis de la composición química de los alimentos fue presentada previamente<sup>5</sup>. Para el análisis de carnes, pescados y vísceras, se adquirieron tres piezas enteras, y se retiró una muestra de cada pieza para cada tipo de preparación (al horno, a la parrilla, cocido, frito). La cocción de carne frita se realizó por inmersión en aceite de soya caliente. Para el análisis de la leche, se adquirieron de 2 a 5 marcas diferentes de los tipos semidescremado, descremado, integral y con omega 3. También se evaluaron los huevos en los cuales el envase indicaba como siendo de granja comercial, casero o light. Cada muestra estaba compuesta por 6 huevos cocidos por 10 minutos, homogeneizados y pesados, y las yemas se separaron. Finalmente, para los aceites de colza, maíz, soya y girasol, cada muestra estaba compuesta por una lata de aceite de cuatro marcas diferentes.

Los datos de composición química de estos alimentos se evaluaron en base a los límites de consumo de grasas propuestos para dietas de prevención primaria y secundaria de la enfermedad arterial coronaria.

### Simulación de prescripción dietética

Fueron simulados menús con 1.800 kcal por día para individuos en prevención primaria, de acuerdo con

las recomendaciones de la fase I de la *American Heart Association*<sup>14</sup>. La composición de grasas de esta dieta incluye: 35% del valor calórico total en lípidos, con menos del 7% de lípidos saturados, menos del 10% en poliinsaturados, menos del 20% de monoinsaturados y el contenido de colesterol debe ser inferior a 300 mg. Por lo tanto, para la dieta de prevención primaria, con valor calórico total diario de 1.800 kcal, se aceptarían hasta 630 kcal ó 70 g por día en lípidos, con hasta 126 kcal ó 14 g de saturados, 180 kcal ó 20 g de poliinsaturados y 360 kcal ó 40 de monoinsaturados.

En las simulaciones de prevención secundaria, se adoptaron las recomendaciones del ATP III para pacientes dislipidémicos<sup>15</sup>, también validada por la Directriz del Departamento de Aterosclerosis de la Sociedad Brasileña de Cardiología<sup>16</sup>, por la *American Heart Association* y por el *American College of Cardiology*<sup>17</sup>. La composición de grasas de esta dieta incluye: menos del 30% del valor calórico total en lípidos, con menos del 7% de lípidos saturados, menos del 10% en poliinsaturados, del 10% al 15% de monoinsaturados; el contenido de colesterol era inferior a 200 mg. Por lo tanto, para la dieta de prevención secundaria, con valor calórico total diario de 1.800 kcal, se aceptarían hasta 540 kcal ó 60 g por día en lípidos, con hasta 126 kcal ó 14 g de saturados, 180 kcal ó 20 g de poliinsaturados y 270 kcal ó 30 de monoinsaturados.

## Resultados

La tabla 1 presenta el contenido de colesterol en carnes, vísceras, huevos y mantecas, en orden decreciente. En el lado izquierdo de la tabla 1, se indican los límites establecidos para el consumo diario de estos alimentos, de acuerdo con las recomendaciones de prevención primaria y secundaria. De acuerdo con la última revisión de la recomendación de la *American Heart Association* para nutrición en prevención primaria, considerando el nivel de colesterol, el hígado frito, los huevos de gallina (un huevo pesa en promedio 50 g), el corazón de pollo cocido y, posiblemente, el camarón a la parrilla no deben ser consumidos en la cantidad de 100 g, la cual ya supera el valor máximo recomendado para el colesterol. Ya el mondongo cocido, el camarón grito o a la parrilla, la manteca, y posiblemente el corazón de pollo cocido prácticamente llegan al límite recomendado para la misma cantidad, pero ya superan las recomendaciones para prevención secundaria, no debiendo ser consumidos en esa cantidad. Debe hacerse sólo la aclaración de que difícilmente en nuestro medio se consumen 100 g de manteca por día.

La tabla 2 presenta el contenido de grasas saturadas en mantecas, quesos y embutidos, en orden decreciente. En el lado izquierdo de la tabla 2, se indican los límites establecidos para el consumo diario de estos alimentos, de acuerdo con las recomendaciones de prevención primaria y secundaria. Si manteca, margarina (menos) y algunos quesos como el amarillo y el blanco se consumen en la cantidad de 100 g, superarán los niveles máximos recomendados para individuos sanos o dislipidémicos. Ya los embutidos de carne suina, bovina, y posiblemente de chester (ave tipo roaster) y pollo están un poco más distantes de los límites, pero deben ser consumidos con atención, cabiendo aquí aclaración de que

## Artículo Original

Tabla 1 – Contenido de colesterol en carnes, huevos y mantecas

	Descripción de la muestra	Nº de muestras	Colesterol (mg/100 g)
Prevencción Primaria	Hígado frito	3	490,10
	Hígado frito	1	444,90
	Hígado frito	2	425,80
	Huevos de granja comercial	6	405,00
	Huevos caseros	5	400,00
	Huevos de granja comercial	6	390,00
	Huevos 40% colesterol	6	390,00
	Huevos 20% colesterol	6	378,00
	Hígado crudo	3	375,70
	Corazón de pollo cocido	2	335,30
Prevencción Secundaria	Corazón de pollo cocido	1	323,20
	Hígado crudo	2	314,70
	Hígado crudo	1	306,50
	Camarón a la parrilla	1	302,00
	Mondongo cocido	3	290,30
	Camarón frito	1	283,20
	Camarón frito	3	271,80
	Camarón frito	2	256,50
	Camarón a la parrilla	2	255,50
	Mondongo cocido	1	244,60
	Manteca sin sal	2	239,80
	Mondongo cocido	2	239,00
	Camarón a la parrilla	3	234,50
	Manteca con sal	3	224,80
	Manteca sin sal	1	222,00
	Manteca con sal	2	217,70
	Manteca con sal	1	207,80
Corazón de pollo cocido	3	202,50	

difícilmente los embutidos se consumen en la cantidad diaria de 100 g.

En el análisis de grasas poliinsaturadas (tab. 3), algunas margarinas superan las cantidades máximas recomendadas en la simulación realizada tanto para prevención primaria como para prevención secundaria, si se utilizan en una cantidad mayor o igual a 100 g por día (margarinas con sal 25 mg/100g – sin sal 24 mg/100g).

En la tabla 4, analizamos el nivel de grasas trans encontrado en algunas formas de preparación de alimentos de este estudio, que tenía mayor nivel de estas grasas. En este contexto, en el chester, pechuga de pollo y entrecot, todos en la forma de preparación frita, cuando se comparan con sus respectivos equivalentes en la forma a la parrilla, muestran mucho más ese tipo de gordura. Cabe recordar que en este trabajo, la forma frita quiere decir inmersión en aceite caliente (en este caso, se utilizó el aceite de soya), que viene a ser la

Tabla 2 – Contenido de grasa saturada

	Descripción de la muestra	Muestra	Saturada (g/100 g)
Prevencción Primaria	Manteca sin sal	2	58,07
	Manteca con sal	2	56,03
	Manteca con sal	1	54,56
	Manteca con sal	3	54,45
	Manteca sin sal	1	53,05
	Margarinas con sal	1	28,59
	Margarinas con sal	2	23,2
	Margarinas sin sal	1	22,93
	Queso <i>tilsit</i>	1	20,39
	Queso sándwich [I]	1	19,9
Prevencción Secundaria	Queso amarillo	3	18,19
	Queso blanco	2	17,7
	Queso amarillo	1	17,53
	Queso amarillo	2	16,94
	Queso minas	1	15,84
	Queso amarillo	4	14,48
	Queso blanco	1	13,31
	Ebutido de carne suina	2	8,32
	Ebutido de carne bovina	2	8,17
	Ebutido de carne suina	3	7,11
Ebutido de carne bovina	2	5,55	
Ebutido de chester	1	5,39	
Ebutido de carne suina	1	4,96	

forma de producción de grasas trans, cuyos niveles máximos recomendables son de menos del 1% del total de calorías, correspondiendo, en nuestra simulación, a menos de 2 g por día. Por lo tanto, freír en inmersión de aceite no es la forma más recomendable de manipular alimentos. En esta simulación, ningún alimento superó los límites de prevención primaria o secundaria para la cantidad de 100 g.

Con relación a las grasas monoinsaturadas, ningún alimento superó las recomendaciones máximas para prevención primaria o para secundaria, y las mantecas y margarinas fueron los alimentos que presentaron los mayores niveles de este tipo de gordura.

## Discusión

Este estudio muestra la importancia del conocimiento real de la composición de colesterol y ácidos grasos en comestibles producidos en Brasil y cómo ellos se comportan cuando se los somete a diferentes formas de cocción. Este conocimiento permite ofrecer a los pacientes y a la población opciones de menú más atractivas y de connotación no punitiva y, con ello, puede hacer posible una mayor adhesión a una alimentación más saludable para el corazón, visto el bajo índice de adhesión a todos los tipos de dieta en 3 meses<sup>18</sup>.

Tabla 3 – Contenido de grasa poliinsaturada (g/100 g)

Descripción	Promedio
Margarina (con y sin sal)	21,00
Chorizo colorado	3,50
Salchicha de pavo <i>light</i>	3,20
Salmón a la parrilla	3,11
Camarón frito	3,04
Salchicha de pollo	2,90
Embutido de carne bovina	2,85
Salmón cocido	2,81
Salchicha tipo <i>hot dog</i>	2,80
Corazón de pollo crudo	2,45
Embutido de chester	2,44
Chorizo fino	2,40
Embutido de pollo	2,22
Salmón crudo	2,17
Hígado frito	2,14
Embutido de carne suina	2,07
Entrecot frito con grasa	2,05
Corazón de pollo cocido	1,96
Manteca (con y sin sal)	1,70
Pechuga de pollo con piel frita	1,49
Embutido de pavo	1,32
Pechuga de pollo con piel cocida	1,31
Pechuga de pollo con piel a la parrilla	1,28
Pechuga de pollo con piel cruda	1,26
Chester frito	1,25
Lomo suino con grasa	0,99
Pechuga de pollo sin piel frita	0,95
Cuarto trasero suino a la parrilla con grasa	0,93
Huevos	0,88
Cuarto trasero suino a la parrilla sin grasa	0,84
Hígado crudo	0,84
Cuarto trasero suino al horno sin grasa	0,78
Cuarto trasero suino crudo con grasa	0,78
Queso <i>tilsit</i>	0,77
Lomo suino al horno	0,75
Cuarto trasero suino al horno con grasa	0,74
Lomo suino a la parrilla	0,71
Chester a la parrilla	0,64
Camarón a la parrilla	0,62
Salchicha de chester	0,60
Queso amarillo	0,59
Queso sándwich [I]	0,56
Pechuga de pollo sin piel a la parrilla	0,52
Chester cocido	0,51
Pescadilla a la parrilla	0,45
Chester crudo	0,45
Queso blanco	0,41
Pechuga de pollo sin piel cocida	0,40

Continuación : Tabla 3 – Contenido de grasa poliinsaturada (g/100 g)

Pescadilla cocida	0,38
Queso minas	0,38
Cuarto trasero suino crudo sin grasa	0,32
Pechuga de pollo sin piel cruda	0,30
Lomo suino sin grasa	0,29
Pescadilla cruda	0,28
Camarón crudo	0,26
Entrecot a la parrilla con grasa	0,20
Entrecot frito sin grasa	0,20
Entrecot a la parrilla sin grasa	0,20
Entrecot crudo con grasa	0,14
Mondongo crudo	0,12
Entrecot crudo sin grasa	0,12
Mondongo cocido	0,12
	%
Aceite de girasol	61,60
Aceite de soya	58,50
Aceite de maíz	48,30
Aceite de colza	28,00

Las tablas de composición química de los alimentos más utilizados en nuestro país no presentan información con relación al colesterol y a los ácidos grasos para la mayoría de los alimentos en la forma que éstos se consumen. La TACO<sup>19</sup> utilizada por la Universidad de Campinas, a pesar de ser la más completa y relacionar una serie de carnes con sus diferentes cortes, no presenta datos relacionados a la forma de preparación y sólo a los niveles en la presentación cruda. Ya la utilizada por la Universidad Federal de São Paulo<sup>3</sup> es americana y sus datos, a pesar de ser más amplios, no reflejan la realidad nacional, donde el tipo de ganada es de diferentes razas, y la alimentación del ganado es diferente. Finalmente, la Universidad de São Paulo<sup>2</sup> utiliza datos obtenidos por un cuestionario bien estructurado, respondido por el productor y que tampoco contempla informaciones sobre la forma de preparación. Nuestros datos están referidos a alimentos producidos y consumidos en nuestro país, y las muestras se recolectaron en el mercado formar donde las amas de casa y los comerciantes compran sus insumos.

Ya fue demostrada por diversos autores<sup>20-22</sup> la existencia de diferentes influencias relacionadas con los efectos de los métodos de cocción sobre la composición química y de colesterol en las carnes. A la misma conclusión llegaron Rosa et al.<sup>23</sup> que compararon los efectos de la cocción en agua, aceite, parrilla, horno convencional y horno de microondas con relación de las grasas de la pechuga y el muslo de pollo, encontrando diferencias entre éstos. Esos estudios muestran que los métodos de cocción sin aceite ocasionan pérdida de lípidos, mientras que la fritura lleva a la absorción de aceite, habiendo también diferencia de absorción de éste en los diferentes cortes<sup>22</sup>.

Diversos estudios comprueban la influencia de la alimentación en los lípidos sanguíneos y en la evolución de

Tabla 4 – Contenido de ácidos grasos trans, de acuerdo con la forma de preparación de los alimentos

Forma menos indicada de preparación	Trans linoleico + eláidico mg/100 g)		Forma más saludable de preparación
Chester frito	425,73	16,07	Chester a la parrilla
Chester frito	382,54	5,67	Chester a la parrilla
Pechuga de pollo con piel frita	313,55	0,00	Pechuga de pollo con piel a la parrilla
Pechuga de pollo sin piel frita	304,29	0,00	Pechuga de pollo sin piel a la parrilla
Pechuga de pollo con piel frita	271,22	0,00	Pechuga de pollo con piel a la parrilla
Pechuga de pollo sin piel frita	270,93	0,00	Pechuga de pollo sin piel a la parrilla
Pechuga de pollo sin piel frita	238,14	0,00	Pechuga de pollo sin piel a la parrilla
Pechuga de pollo con piel frita	186,35	0,00	Pechuga de pollo con piel a la parrilla
Entrecot frito con grasa	103,05	0,00	Entrecot a la parrilla con grasa
Entrecot frito con grasa	82,07	0,00	Entrecot a la parrilla con grasa
Entrecot frito con grasa	56,33	0,00	Entrecot a la parrilla con grasa
Entrecot frito sin grasa	76,21	0,00	Entrecot a la parrilla sin grasa
Entrecot frito sin grasa	46,99	0,00	Entrecot a la parrilla sin grasa
Entrecot frito sin grasa	36,27	0,00	Entrecot a la parrilla sin grasa

la aterosclerosis<sup>24</sup>, y otros muestran la dificultad de hacer con que la población mejore sus hábitos alimentarios. Si, en lugar de referirnos a lo que no puede ser consumido, mostramos soluciones simples que faciliten la adhesión de la población en general y de los pacientes en particular, en base a informaciones claras y confiables, es probable que las intervenciones dietéticas tengan una mayor efectividad. En la práctica, este estudio viene a alertar para la necesidad de mayores informaciones con relación al contenido de colesterol y ácidos grasos bajo dos aspectos: el primero, con relación a las mercaderías utilizadas por la población brasileña; y el segundo, con relación a esa composición química después que el alimento es manipulado y preparado para el consumo en la mesa. Además de ello, se destruyen algunos mitos, como en el caso del cuarto trasero suino. Con estas informaciones, médicos, nutricionistas y la población tendrán más seguridad a la hora de indicar o evaluar un menú.

Este estudio, volcado únicamente a la composición química de colesterol y de la cadena de ácidos grasos de algunos alimentos, no contempla todos los componentes de la cadena alimentaria del brasileño y ni siquiera todas las formas más usuales de preparación de éstos. Cuando se compara con los datos existentes en las tablas más utilizadas en nuestro medio, se constata la inexistencia de estas informaciones. Cuando estas informaciones se comparan con los datos obtenidos aquí, se verifican diferencias importantes, principalmente en

la comparación con tablas extranjeras.

Los datos aquí recogidos pueden contribuir para la obtención de un mayor éxito con relación a la baja adhesión y a la mejora de los hábitos alimentarios en cardiopatas y en la población de un modo general, ofreciendo más opciones y retirando el carácter punitivo que las dietas suelen proporcionar. No existen, entre los alimentos aquí analizados, aquellos que deben ser eliminados de una alimentación saludable con relación al colesterol y a las grasas saturadas, lo que se debe hacer, sí, es preferir métodos de cocción más favorables y restringir las cantidades de aquellos con niveles de grasas saturadas o colesterol más elevados.

#### Potencial Conflicto de Intereses

Declaro no haber conflicto de intereses pertinentes.

#### Fuente de Financiación

El presente estudio fue financiado por el Instituto Nacional de Metrología.

#### Vínculo Académico

Este artículo forma parte de la tesis de Doctorado de Carlos Scherr de la Universidad Federal de Rio Grande do Sul.

## Referencias

1. 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.
2. Universidade de São Paulo. Tabela brasileira de composição de alimentos. Qualidade em informações sobre alimentos brasileiros. [Acesso em 2008 jul 22]. Disponível em: <http://www.fcf.usp.br/tabela/info.asp>.
3. United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service. (2001) Tabela de composição química dos alimentos adotada pela UNIFESP [Acesso em 2008 jul 22]. Disponível em: <http://www.unifesp.br/dis/servicos/nutri/>
4. Ribeiro P, Morais TB, Colugnati FAB, Sigulem DM. Tabelas de composição química de alimentos: análise comparativa com resultados laboratoriais. *Rev Saúde Pública*. 2003; 37: 216-25.
5. Scherr C. Soluções nutricionais para diminuir o risco cardiovascular. [Tese] Porto Alegre: Universidade do Rio Grande do Sul; 2006.
6. 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.
7. Instituto Adolfo Lutz. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. São Paulo; 1985.
8. 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.
9. Schmarr H, Gross HB, Shibamoto T. 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: 512-7.
10. Firestone D. Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists Society. Champaign: AOCS, 1998.
11. Helrich K. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 15.ed. Arlington: AOAC, 1990.
12. Silva, PH da F, Pereira DBC, Oliveira LL, de Costa Jr. LCG. Físico-química do leite e derivados – métodos analíticos. Juiz de Fora: Editora Oficina de Impressão Gráfica; 1997, p.28 -29.
13. Cunniff P. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 16.ed. Arlington:AOA.C, 1998.
14. Lichtenstein AH, Appel LJ, Brands M, Carnethon M, Daniels S, Franch HA, et al. Diet and lifestyle recommendations revision 2006. *Circulation*. 2006; 114: 82-96.
15. Grundy SM, Becker D, Clark LT, Cooper RS, Denke MA, Howard J, et al. The third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*. 2001; 285: 2486-97.
16. Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretriz Brasileira sobre dislipidemias e prevenção da aterosclerose Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol*. 2007; 88 (supl 1): 2-19.
17. Smith SC Jr, Allen J, Blair SN, Bonow RO, Brass LM, Fonarow GC, et al. AHA/ACC guidelines for secondary prevention for patients with coronary and other atherosclerotic vascular disease: 2006 update endorsed by the National Heart, Lung, and Blood Institute. *J Am Coll Cardiol*. 2006; 47: 2130-9.
18. 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.
19. Universidade Estadual de Campinas .Núcleo de Estudos e Pesquisa em Alimentos. TACO: Tabela brasileira de composição de alimentos.[Acesso em 2008 jan 13].Disponível em: <http://www.unicamp.br/nepa/taco/tabela.php?>
20. 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 Chemistry*. 2003; 83: 349-56.
21. Potter NN, Hotchkiss JH. *Ciência de los alimentos*. Zaragoza :Acribia, 1995.
22. Gokolu N, Yerlikaya P, Cengiz E. Effects of cooking methods on the proximate composition and mineral contents of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Food Chemistry*. 2003;83(3):349-56.
23. Rosa FC, Bressan MC, Bertechini AC, Gilberto A. 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.
24. Denke MA. Cholesterol-lowering diets: a review of the evidence. *Arch Intern Med*. 1995; 155: 1684-5.