



Perfil de ácidos graxos e teor de ácidos graxos *trans* em biscoitos recheados sabor chocolate

Fatty acid profile and trans fatty acid content of chocolate flavor filled biscuits

Silvana Mariana SREBERNICH¹
Gisele Mara Silva GONÇALVES²
Sueli Regina BAGGIO³

RESUMO

Objetivo

Em razão do elevado consumo de biscoitos por crianças e por adolescentes, este trabalho teve por objetivo determinar a composição em ácidos graxos, com ênfase nos isômeros *trans*, em biscoitos recheados com sabor de chocolate e verificar se os teores declarados estavam de acordo com a legislação vigente.

Métodos

Nas amostras de biscoito, fizeram-se a extração e a esterificação dos lipídeos, que foram, posteriormente, submetidos à cromatografia gasosa para determinação da composição em ácidos graxos.

Resultados

Os resultados obtidos por 100g de biscoito (8 amostras resultantes de 4 marcas, com 2 lotes de cada marca) variaram de 4,57g a 9,33g, de 2,74g a 6,78g e de 0,32g a 6,49g para os ácidos graxos saturados, monoinsaturados e poli-insaturados respectivamente.

¹ Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Centro de Ciências da Vida, Faculdade de Nutrição. Av. John Boyd Dunlop, s/n., Jd. Ipaussurama, 13090-950, Campinas, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: SM SREBERNICH. E-mail: <srebernich@puc-campinas.edu.br>.

² Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Centro de Ciências da Vida, Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Campinas, SP, Brasil.

³ Instituto de Tecnologia de Alimentos, Centro de Ciências e Qualidade de Alimentos. Campinas, SP, Brasil.

As marcas A e B apresentaram valores de ácidos graxos saturados superiores aos declarados nos rótulos. Quanto aos isômeros *trans*, as variações entre as marcas e os lotes analisados foram mais acentuadas: de 0,05g.100g⁻¹ para a amostra C2 a 3,52g.100g⁻¹ para a amostra A1.

Conclusão

Os teores de gordura *trans* apresentaram grandes variações e somente as marcas C e D podem ser consideradas "zero *trans*" de acordo com a legislação brasileira.

Termos de indexação: Ácidos graxos. Ácidos graxos *trans*. Biscoitos.

ABSTRACT

Objective

Since children and adolescents eat a lot of cookies, this study determined the fatty acid composition, especially trans fatty acids, of chocolate sandwich cookies and verified if their amounts had been reported on the label as required by the legislation.

Methods

After the lipids were extracted from the cookies and esterified, their fatty acid composition was determined by gas chromatography.

Results

The saturated, monounsaturated, and polyunsaturated fatty acid content in 100 grams of cookies (eight samples from four brands, two batches per brand) ranged from 4.57g to 9.33g, 2.74g to 6.78g, and 0.32g to 6.49g, respectively. The saturated fatty acid contents of brands A and B were higher than those reported on the respective labels. On the other hand, the trans isomer contents of the study brands and batches, presented greater variations, ranging from 0.05g.100g⁻¹ for sample C2 to 3.52g.100g⁻¹ for sample A1.

Conclusion

The amount of trans fatty acids in the chocolate sandwich cookies varied greatly, and only brands C and D may be labeled "zero trans" according to the Brazilian law.

Indexing terms: *Fatty acids. Trans fatty acids. Cookies.*

INTRODUÇÃO

Os ácidos graxos isômeros *trans*, também denominados gorduras *trans*, não são sintetizados no organismo humano e resultam de processo natural de bio-hidrogenação em animais ruminantes ou de processo industrial de hidrogenação parcial de óleos vegetais. A finalidade da hidrogenação industrial é conferir ponto de fusão mais elevado aos óleos vegetais, o que promove maior estabilidade à oxidação lipídica¹. Entretanto, em termos práticos, elevar o ponto de fusão significa alterar a consistência da gordura de modo a torná-la adequada a processo ou produto específico.

As principais fontes de gorduras *trans* na dieta são os produtos industrializados com adição de óleos vegetais parcialmente hidrogenados nas suas formulações, tais como margarinas, massas e biscoitos, dentre outros².

O consumo de determinados alimentos com gorduras *trans* em sua composição pode ser considerado fator de risco para doenças cardiovasculares, pois ela é hipercolesterolêmica, eleva as taxas de lipoproteína de baixa densidade (LDL, *Low Density Lipoprotein* - colesterol ruim) e de triglicerídeos, reduz os níveis de lipoproteína de alta densidade (HDL, *High Density Lipoprotein* -

colesterol bom) e favorece o depósito de tecido adiposo no abdômen, conhecido como gordura intra-abdominal ou visceral³. A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda que o consumo dessas gorduras não seja superior a 1% das calorias totais ingeridas diariamente⁴.

Por essa razão, é importante que o rótulo nutricional contenha informações claras e confiáveis sobre as propriedades nutricionais do alimento e que possa auxiliar o consumidor na escolha adequada do produto para melhorar e preservar sua saúde. Assim, de acordo com o Artigo 31 do Código de Defesa do Consumidor, o produto deve conter informações a respeito de suas características quanto à qualidade, quantidade, composição, riscos que pode oferecer à saúde do consumidor, entre outras^{5,6}. Segundo o Guia Alimentar para População Brasileira, o total de gordura saturada não deve ultrapassar 10% do total de energia diária, e o total de gordura *trans* consumida deve ser menor que 1% do valor energético total diário⁷. De acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 360, de 23 de dezembro de 2003⁸, deve-se declarar o valor em gramas de ácidos graxos *trans*, não sendo necessário declarar a porcentagem do valor diário de ingestão, uma vez que não existe recomendação diária para a ingestão dessas gorduras. A orientação é de que seja consumido o mínimo possível para prevenção de doenças coronarianas³. No entanto, a resolução estabelece que possa ser considerado como “zero *trans*” todo alimento que apresentar teor de ácido graxo *trans* menor ou igual a 0,2g/porção⁸.

Desde 1993, a *Food and Drug Administration* exige que os níveis de gordura saturada e de colesterol sejam declarados nos rótulos dos alimentos, o que possibilita ao consumidor escolher alimentos que ofereçam menor risco de doenças cardiovasculares^{9,10}.

Devido ao alto consumo por crianças e por adolescentes e aos riscos à saúde que a gordura *trans* oferece, o presente trabalho teve como objetivos determinar a composição em ácidos graxos, com ênfase nos isômeros *trans*, em biscoitos recheados com sabor de chocolate e também comparar os

teores de gorduras *trans* declarados nos rótulos com os valores obtidos e verificar se os teores declarados estão expressos de acordo com a legislação vigente.

MÉTODOS

Amostras de biscoitos recheados com sabor de chocolate de quatro marcas (A, B, C, D) foram adquiridas no comércio da cidade de Campinas (SP). Para cada marca, adquiriram-se seis pacotes, que foram divididos igualmente em dois lotes, representando cada lote uma repetição da marca. Em seguida, após quarteamento da amostra, de cada lote foram coletadas aleatoriamente oito a nove unidades de biscoito para serem utilizadas nas análises.

Os lipídeos totais foram determinados segundo métodos descritos por Horwitz¹¹ e Instituto Adolfo Lutz¹². Depois de realizado o quarteamento, os biscoitos foram triturados em liquidificador. Em seguida, 4g da amostra foram adicionados a um béquer de 500mL com algumas pérolas de vidro. A amostra foi homogeneizada com 100mL de água destilada, tendo sido acrescentados 60mL de ácido clorídrico concentrado, cobrindo-se com vidro de relógio. Para ocorrer a hidrólise dos lipídeos, o béquer foi transferido para uma chapa de aquecimento, onde permaneceu por 30 minutos após atingir a ebulição. Em seguida, o béquer foi resfriado até a temperatura ambiente, sendo a solução filtrada em papel de filtro duplo em funil de Büchner e lavada com um litro de água destilada. A secagem do papel de filtro contendo os lipídeos foi feita em estufa ventilada a 80°C por duas horas. Para realizar a extração dos lipídeos, foi necessário dar forma de cartucho ao papel de filtro e introduzi-lo ao Soxhlet. No balão de fundo chato com pérolas de vidro previamente tarado, foram adicionados 80mL de éter de petróleo com o auxílio de uma proveta de 100mL. Para que não ocorresse perda do solvente, o equipamento foi ligado e ajustado para gotejar aproximadamente 110 gotas por minuto. Os lipídeos foram deixados no extrator durante oito horas sob refluxo. Depois desse período, foi descartado o cartucho com a amostra

desengordurada. O solvente do balão foi evaporado no evaporador rotatório a 40°C-50°C e o balão foi levado à estufa a 100°C por uma hora. Em seguida, foi esfriado em dessecador até temperatura ambiente e, posteriormente, foi pesado. Os teores de lipídeos totais foram expressos em g.100g⁻¹ de amostra.

A preparação de ésteres metílicos foi realizada de acordo com método descrito por Hartman & Lago¹³. Foi necessário colocar os balões de fundo chato contendo os lipídeos em banho-maria para que ocorresse mudança do estado sólido para estado líquido. Em seguida, foram transferidas 12 a 20 gotas do óleo para outro balão de fundo chato de 125mL contendo 3 pérolas de vidro. Foram adicionados ao balão 5mL de uma solução de NaOH 2% em metanol. Os balões foram colocados em chapa de aquecimento sob refluxo por cerca de 3 a 5 minutos após entrar em ebulição. A essa solução quente foram adicionados 10mL do reagente de esterificação, preparado com 12g de NH₄Cl, 360mL de metanol e 18mL de H₂SO₄ concentrado adicionados lentamente em um balão de fundo chato de 500mL com algumas pérolas de vidro. Foi preciso deixar o balão em refluxo na chapa de aquecimento por 15 minutos. Depois de adicionado esse reagente, os balões foram colocados novamente na chapa de aquecimento sob refluxo, por cerca de 4 minutos, após entrar em ebulição. Depois do resfriamento, foram adicionados 10mL de hexano 85% a cada balão e, em seguida, os balões foram submetidos à agitação para que ocorresse a separação das fases. Posteriormente, a mistura contida nos balões foi transferida. Essa mistura foi, então, transferida dos balões para funis de separação de 60mL. Depois de realizada a separação das fases, a fase inferior foi descartada, e a fase superior foi mantida no funil de separação e foram adicionados 25mL de água destilada para a lavagem, descartando-se a fase inferior. Esse procedimento foi realizado duas vezes. A fase superior foi filtrada em papel de filtro contendo 13g de Na₂SO₄ anidro com o auxílio de um funil de vidro. O extrato foi recolhido em frasco de vidro com tampa de rosca. Esse extrato foi transferido para um vial de 2mL com o auxílio de uma pipeta de Pasteur.

Para a determinação da composição em ácidos graxos, foi utilizado um cromatógrafo a gás

Varian®, modelo 3900, equipado com amostrador automático; injetor *split*, razão 75:1; coluna capilar Chrompack CP-SIL 88 (100mX0,25mm d.i., 0,20µm de filme); detector por *Flame Ionization Detector* (FID, Ionização em Chama) e uma *workstation* com *software Star*. As condições cromatográficas foram: temperatura da coluna programada, temperatura inicial 120°C/5min, aquecimento de 120°C a 220°C (3°C/min) e de 220°C a 235°C (1°C/min), permanecendo na temperatura de 235°C por 12 min; gás de arraste, hidrogênio numa vazão de 1mL/min; gás *make-up*, nitrogênio a 30mL/min; temperatura do injetor, 270°C; e temperatura do detector, 300°C; volume de injeção 1µl.

A identificação dos ácidos graxos foi realizada pela comparação do tempo de retenção dos ácidos graxos da amostra e padrões. Foram utilizados padrões de ácidos graxos saturados, monoinsaturados, poli-insaturados e isômeros *trans*. A quantificação dos ácidos graxos foi realizada por normalização de área, e os resultados foram expressos em g.100g⁻¹ da amostra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi obtido o perfil dos ácidos graxos (individualizados e totalizados por grupo), expresso em g/100 de biscoito recheado obtido nas análises das diferentes amostras (marcas) estudadas (Tabela 1). Os ácidos graxos totalizados foram agrupados em saturados, monoinsaturados e poli-insaturados, ômega 6, ômega 3, *trans* e NI (Não Identificados) (Tabela 2).

Sabendo-se que a ingestão diária de gorduras saturadas não deve exceder 19g (crianças de 7 a 10 anos) e de gorduras *trans* não deve ser superior a 2g, com base nos dados das Tabelas 1 e 2, montou-se a Tabela 3, que traz as porcentagens fornecidas pela ingestão de uma porção de biscoito recheado (30g) em relação à ingestão diária recomendada.

Observou-se variação na quantidade de ácidos graxos totalizados encontrados (Tabela 1), tendo os saturados variado de 4,57g a 9,33g.100g⁻¹, os monoinsaturados, de 2,74g a 6,78g.100g⁻¹, e os poli-

Tabela 1. Teor de ácidos graxos (individualizados e totalizados por grupos) em diferentes marcas de biscoitos recheados (gramas de ácido graxo/100g de biscoito recheado).

Ácidos graxos	Amostras							
	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2
C10:0	-	0,09	-	0,03	0,03	0,03	-	-
C12:0	0,19	0,22	0,06	0,07	0,64	0,61	0,10	0,11
C14:0	0,10	0,09	0,15	0,16	0,29	0,29	0,14	0,17
C16:0	2,13	2,32	6,84	6,53	3,69	3,54	6,35	7,33
C16:1 n-7	-	-	0,02	0,02	0,03	0,02	-	-
C17:0	-	-	0,02	-	-	-	0,02	-
C18:0	1,98	2,36	1,60	1,42	2,65	2,54	1,33	1,61
C18:1 n-9 T	3,05	2,75	0,36	0,42	0,02	-	0,05	0,06
C18:1 n-9	5,91	4,57	6,12	5,47	2,85	2,70	5,77	6,71
C18:2 n-6 T	0,41	0,31	0,21	1,09	0,07	0,05	0,03	0,04
C18:2 n-6	2,54	0,26	3,44	1,48	6,32	5,95	2,02	2,38
C20:0	0,07	0,05	0,08	0,07	0,05	0,05	0,06	0,07
C20:1 n-11	0,07	-	0,04	0,02	-	0,02	0,03	0,06
C18:3 n-3	0,10	-	0,04	0,07	0,17	0,16	0,08	0,09
C20:2 n-6	0,05	0,06	-	-	-	-	-	0,02
C22:0	0,08	0,06	0,02	0,02	0,03	0,32	0,02	0,02
C22:1	0,05	-	-	-	-	-	-	0,02
C24:0	0,03	0,03	0,02	-	-	0,02	0,02	0,02
C24:1	-	0,01	-	-	-	-	-	-
Saturado	4,57	4,96	8,78	8,30	7,40	7,10	8,05	9,33
Monoinsaturado	6,03	4,59	6,18	5,50	2,88	2,74	5,80	6,78
Poli-insaturado	2,69	0,32	3,48	1,55	6,49	6,11	2,10	2,49
Ômega 6	2,59	0,32	3,44	1,48	6,32	5,95	2,02	2,40
Ômega 3	0,10	-	0,04	0,07	0,17	0,16	0,08	0,09
Isômeros <i>Trans</i>	3,52	3,06	0,57	1,51	0,08	0,05	0,08	0,09
NI	0,10	0,03	-	0,10	-	-	-	0,04

Nota: NI: Não Identificado.

Tabela 2. Teor de ácidos graxos totalizados em diferentes marcas de biscoitos recheados (gramas de ácido graxo/30g de biscoito recheado, equivalente a uma porção).

Ácidos graxos totalizados (g/30g)	Amostras/Repetição							
	A		B		C		D	
	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2
Saturado	1,37	1,49	2,63	2,49	2,22	2,13	2,42	2,80
Monoinsaturado	1,81	1,38	1,85	1,65	0,86	0,82	1,74	2,03
Poli-insaturado	0,81	0,10	1,04	0,46	1,95	1,83	0,63	0,75
Ômega 6	0,78	0,10	1,03	0,44	1,90	1,78	0,61	0,72
Ômega 3	0,03	-	0,01	0,02	0,05	0,05	0,02	0,03
Isômeros <i>Trans</i>	1,06	0,92	0,17	0,45	0,02	0,02	0,02	0,03
NI	0,03	-	-	0,03	-	-	-	0,01

Nota: NI: Não Identificado.

Tabela 3. Gramas de ácidos graxos saturados e *trans* por porção de biscoito recheado (30g) e sua correspondência em porcentagem em relação às respectivas DRI.

Amostras	AG Saturado		AG <i>Trans</i>		% DRI	
	Declarado ¹	Determinado ²	Declarado ¹	Determinado ²	Saturado ³	<i>Trans</i> ⁴
A1	0,8	1,37	1,5	1,06	7,21	53,0
A2	0,8	1,49	1,5	0,92	7,84	46,0
B1	2,1	2,63	1,6	0,17	13,84	8,5
B2	2,1	2,49	1,6	0,45	13,11	22,5
C1	3,0	2,22	0,3	0,02	11,68	1,0
C2	3,0	2,13	0,3	0,01	11,21	0,5
D1	3,5	2,42	NC	0,02	12,74	1,0
D2	3,5	2,80	NC	0,03	14,74	1,5

Nota: ¹Declarado no rótulo; ²Determinado no biscoito; ³100%: 19g (crianças de 7 a 10 anos); ⁴100%: 2g. DRI: *Dietary Reference Intakes*; NC: Não Contém; AG: Ácidos Graxos.

insaturados, de 0,32g a 6,49g.100g⁻¹. Os ácidos graxos *trans* foram encontrados em todas as amostras de biscoitos analisadas, variando de 0,05 na amostra C2 a 3,52g.100g⁻¹ na amostra A1. As marcas de biscoitos analisadas apresentaram grandes variações entre os teores de ácidos graxos, principalmente com relação aos ácidos graxos *trans*. Observa-se que a marca de biscoito A (A1 e A2) apresentou maiores variações nos teores de ácidos graxos entre os lotes analisados. As variações encontradas entre as marcas e seus lotes podem estar relacionadas com alterações nas formulações através da utilização de diferentes tipos de gordura. Assim, devido ao teor de ácidos graxos *trans* encontrado na amostra A, ela provavelmente tenha sido formulada com gordura vegetal parcialmente hidrogenada. Por sua vez, devido aos teores dos ácidos graxos C16:0 e C18:1 presentes nas amostras B e D, estas provavelmente tenham sido formuladas empregando-se gordura de palma, enquanto na amostra C, provavelmente, tenha sido utilizada gordura interesterificada (óleo de soja e gordura de soja totalmente hidrogenada).

Somente as marcas de biscoitos C e D apresentaram valores menores ou iguais a 0,2g/porção, podendo, portanto, expressar no rótulo a expressão “zero *trans*” de acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa)¹⁴ (Tabela 2).

Aued-Pimentel *et al.*⁵, analisando o mesmo tipo de biscoito, encontraram teores médios de AGS

(4,6±1,8g.100g⁻¹) menores que os obtidos neste trabalho, no entanto obtiveram valores maiores de ácidos graxos *trans* (3,0±1,1g.100g⁻¹). Os resultados atuais referentes aos ácidos graxos *trans* em biscoitos recheados mostram uma tendência à redução de gorduras *trans*, sendo um ponto positivo com relação à saúde do consumidor.

Em estudo realizado por Chiara *et al.*¹⁵, foram analisados três tipos de biscoitos, e, para cada tipo, foram obtidas seis amostras. O valor médio dos ácidos graxos *trans* foi de 2,81g a 5,60g.100g, e todas as amostras de biscoito apresentaram em seus rótulos a inclusão de gordura vegetal hidrogenada, informação confirmada nesta análise pela presença do ácido elaídico (C18:1*trans*). Com relação aos resultados referentes aos ácidos graxos *trans* encontrados neste trabalho, há uma redução nos valores apesar de a marca A (A1 e A2) ainda apresentar teor acima do limite estipulado (≤0,2g/porção) para declaração no rótulo.

Os valores obtidos para os ácidos graxos saturados quando expressos em porcentagem das suas respectivas doses diárias recomendadas (DRI, *Dietary Recommendation Intake* - 19g/dia) variaram de 7,21% (A1) a 14,74% (D2), o que mostra uma variação de até 100% entre as diferentes marcas de biscoito (Tabela 3). No caso das gorduras *trans*, esses valores oscilaram entre 0,5% (C2) e 53% (A1). Percebe-se, portanto, que, referente aos ácidos

graxos *trans*, ocorreu uma grande variação entre as diferentes marcas. Entretanto, a maior importância desses resultados está no fato de as marcas com os menores teores de gorduras *trans* (C e D) terem apresentado altos teores de ácidos graxos saturados, o que pode levar a um aumento do nível de colesterol plasmático.

Quando Gagliardi *et al.*¹⁶ avaliaram a composição nutricional de produtos alimentícios com alegação de zero gordura *trans*, encontraram redução do lipídeo em alimentos como margarinas, biscoitos doces, biscoitos salgados, batatas fritas e lanches tipo hambúrguer de redes de *fast-food*, mas não a sua ausência, como os consumidores acreditam ao comprar o produto. Segundo Hissanaga *et al.*¹⁷, se numa porção de biscoito não se atingir 0,2g de ácidos graxos *trans*, no pacote desse biscoito pode se anunciar que ele não apresenta o isômero, ou seja, pode-se anunciá-lo como "zero *trans*". Neste estudo, somente a marca D declarou no rótulo a expressão "não contém" (o mesmo que "zero *trans*"), o que foi confirmado pelos resultados obtidos. Entretanto, se quantidades maiores que a porção determinada forem consumidas, o consumo acumulado pode alcançar o limite destacado pelo Guia Alimentar para a População Brasileira¹⁸.

Assim, verifica-se que, com o consumo diário de 5 a 6 unidades de biscoito da marca A, já se atinge o total máximo de gordura *trans* recomendado (2g/dia).

Em estudo realizado por Chiara & Sichieri¹⁹ para avaliar o consumo de alimentos que causam risco cardiovascular, verificou-se que considerável número de adolescentes consome biscoitos três ou mais vezes por dia. Por esta pesquisa, percebe-se que, no caso dos adolescentes, é muito grande a possibilidade de eles ultrapassarem o valor máximo recomendado para gordura *trans* se o biscoito consumido for das marcas A ou B.

Neo *et al.*²⁰ avaliaram a composição em ácidos graxos de cinco biscoitos da Malásia e verificaram que tais produtos eram livres de ácidos graxos *trans* ou que a quantidade era muito pequena; constataram também que esses biscoitos eram

produzidos com óleo de palma, gordura vegetal de boa qualidade, em substituição à gordura hidrogenada.

Estudo realizado por L'Abbé *et al.*²¹ sobre as medidas que diversos países adotaram para melhorar a qualidade dos alimentos mostrou que, nos Estados Unidos, Dinamarca, Holanda, entre outros países, havia uma tendência à redução dos valores de gorduras *trans* nos alimentos. Trabalho mais recente realizado por Monge-Rojas *et al.*²² afirma que as indústrias alimentícias que atuam na América Latina têm se esforçado para reduzir a utilização de gorduras *trans* em seus produtos, tendo havido, em alguns deles, a supressão total desse componente em sua composição centesimal.

Pelo fato de a gordura *trans* constituir um importante fator de risco para a saúde e, além disso, o consumo de biscoitos recheados ser alto, principalmente entre crianças e adolescentes, é preciso realizar mais estudos que determinem o conteúdo dessa gordura nesses produtos e estimem os níveis de ingestão diária, para que se possa preconizar redução do consumo. Além disso, ações governamentais devem incentivar o desenvolvimento de tecnologias que possibilitem a produção de gorduras com baixo teor de isômeros *trans* sem aumentar a quantidade de ácidos graxos saturados²³.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nesta pesquisa mostraram que biscoitos da mesma marca, porém de lotes diferentes, apresentaram teores de ácidos graxos diferentes, o que provavelmente seja resultante da utilização de diferentes marcas e tipos de gordura que ocorre principalmente em função da disponibilidade de mercado bem como de custo na ocasião. Assim, os ácidos graxos apresentaram grandes variações entre as marcas e os lotes de biscoitos analisados, principalmente os ácidos graxos *trans*, o que indica a utilização de gorduras muito diferentes quanto às suas composições. Somente as marcas de biscoitos C e D apresentaram teores de gorduras *trans* abaixo do limite ($\leq 0,2\text{g/porção}$) para

declaração nos rótulos, de acordo com a Anvisa (RDC nº 360/03). A ingestão de biscoitos das marcas A e B deve ser reduzida por ambas apresentarem teores elevados de gorduras *trans*. O consumo diário de cinco a seis unidades de biscoito da marca A já atinge o total máximo de gordura *trans* recomendado (2g/dia). No caso das marcas C e D, a quantidade de biscoitos consumida pode ser maior. Entretanto, biscoitos de qualquer uma das marcas, quando consumidos além de determinada quantidade, estariam ultrapassando os limites recomendados para ingestão de ácidos graxos *trans* ou de gorduras saturadas.

A G R A D E C I M E N T O S

Os autores agradecem à Pontifícia Universidade Católica de Campinas a possibilidade de realização deste estudo.

C O L A B O R A D O R E S

SM SREBERNICH, GMS GONÇALVES e SR BAGGIO foram responsáveis pela idealização e desenvolvimento do trabalho, pela análise e interpretação dos resultados e pela redação final.

R E F E R Ê N C I A S

1. Geuking W. Factors determining *trans* isomerization in partial hydrogenation of edible oils. In: Anales de 6º Congreso y Exposición Latinoamericana sobre Procesamiento de Grasas y Aceites; Campinas: Sociedade Brasileira de Óleos e Gorduras; 1995. p.139-42.
2. Ribeiro APB, Moura JMLN, Grimaldi R, Gonçalves RAG. Interesterificação química: alternativa para obtenção de gorduras zero *trans*. Quim Nova. 2007; 30(5):1295-300.
3. Chiara VL, Silva R, Jorge R, Brasil AP. Ácidos graxos *trans*: doenças cardiovasculares e saúde materno-infantil. Rev Nutr. 2002; 15(3):341-9. doi: 10.1590/S1415-52732002000300010.
4. World Health Organization. (2009). Global health risks: Mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva: WHO.
5. Aued-Pimentel S, Caruso MSF, Cruz JMM, Kumagai EE, Corrêa DUO. Ácidos graxos saturados *versus* ácidos graxos *trans* em biscoitos. Rev Inst Adolfo Lutz. 2003; 62(2):131-7.
6. Dias FFG, Prado MA, Godoy HT. Avaliação da rotulagem nutricional obrigatória em embalagens segundo o modelo padrão da Anvisa. Rev Analytica. 2008; (34):56-60.
7. Brasil. Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília: Ministério da Saúde; 2005.
8. Brasil. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova o regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. 2003 26 dez; Seção 1.
9. Food and Drug Administration. Revealing *trans* fats. FDA Consumer. 2003; 37(5):20-6.
10. United States. Department of Agriculture. Food and Nutrition Information Center. [cited 2011 Aug 11]. Available from: <http://fnic.nal.usda.gov/nal_display/index.php?info_center=4&tax_level=2&tax_subject=256&topic_id=1342>.
11. Horwitz W, organizer. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 17th ed. Gaithersburg, MD: AOAC; 2000.
12. Instituto Adolfo Lutz. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3ª ed. São Paulo; 1985.
13. Hartman L, Lago RCA. Rapid preparation of fatty acid methyl esters from lipids. Lab Pract. 1973; 22(8):475-81.
14. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003, aprova o regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. Diário Oficial da União. 2003 23 dez.
15. Chiara VL, Sichieri R, Carvalho TSF. Teores de ácidos graxos *trans* de alguns alimentos consumidos no Rio de Janeiro. Rev Nutr. 2003; 16(2):227-33. doi: 10.1590/S1415-52732003000200010.
16. Gagliardi ACM, Mancini Filho J, Santos RD. Perfil nutricional de alimentos com alegação de zero gordura *trans*. Rev Assoc Med Bras. 2009; 55(1):50-3.
17. Hissanaga VM, Proença RPC, Block JM. Ácidos graxos *trans* em produtos alimentícios brasileiros: uma revisão sobre aspectos relacionados à saúde e à rotulagem nutricional. Rev Nutr. 2012; 25(4):517-30. doi: 10.1590/S1415-52732012000400009.
18. Brasil. Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação

- saudável. Brasília: Ministério da Saúde; 2005 [acesso 2012 jun 15]. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/bvs>>.
19. Chiara VI, Sichieri R. Consumo Alimentar em Adolescentes: questionário simplificado para avaliação de risco cardiovascular. *Arq Bras Cardiol.* 2001; 77(4):332-6.
20. Neo YP, Tan CH, Ariffin A. Fatty acid composition of five malaysian biscuits (Cream Crackers) with special reference to *trans*-fatty acids. *ASEAN Food J.* 2007; 14(3):197-204.
21. L'Abbé MR, Stender S, Skeaff M, Ghafoorunissa, Tavella M. Approaches to removing *trans* fats from the food supply in industrialized and developing countries. *Eur J Clin Nutr.* 2009; (63):S50-S67.
22. Monge-Rojas R, Colón-Ramos U, Jacoby E, Mozaffarian D. Voluntary reduction of *trans*-fatty acids in Latin America and the Caribbean: Current situation. *Rev Panam Salud Publica.* 2011; 29(2):126-9.
23. Martin CA, Matshushita M, Souza NE. Ácidos graxos *trans*: implicações nutricionais e fontes na dieta. *Rev Nutr.* 2004; 17(3):361-8. doi: 10.1590/S1415-52732004000300009.

Recebido em: 6/2/13
Versão final em: 4/7/13
Aprovado em: 7/8/13

