

Biscoitos de polvilho do comércio do estado de São Paulo, Brasil: composição da gordura com destaque para os ácidos graxos *trans*

Cassava biscuits from the market of São Paulo State, Brazil: fat composition with emphasis on *trans* fatty acids

RESUMO

Luciana Separovic
Sabria Aued-Pimentel*

A redução dos níveis de ácidos graxos *trans* (AGT) em produtos de panificação tem sido uma meta do setor produtivo brasileiro. A fim de avaliar a composição da gordura de biscoitos de polvilho, foram analisados produtos comerciais do estado de São Paulo, em 2009 (14 amostras) e 2013 (11 amostras). A gordura foi determinada por gravimetria (hidrólise prévia) e os ácidos graxos, por cromatografia em fase gasosa. Em ambos os períodos, os níveis médios de gordura total (17 e 18%) e AGT (3%) foram elevados. Pelo menos um dos componentes variou mais do que 20% do declarado, em 86% (2009) e 55% (2013) das amostras. Das 25 amostras analisadas, 20 continham gordura hidrogenada e altos teores de AGT; três amostras (com óleos de palma/ láuricos) apresentaram baixos teores de AGT, porém elevados de ácidos graxos saturados (AGS). Outras duas amostras, contendo óleo vegetal, apresentaram quantidades insignificantes de AGT e consideráveis de ácidos graxos poli-insaturados, benéficos à saúde, porém susceptíveis à oxidação. Os resultados indicam a necessidade de continuidade no monitoramento deste produto e do desenvolvimento de alternativas tecnológicas para adequá-lo às recomendações de redução dos componentes relacionados ao risco de doenças cardiovasculares, especialmente os AGT.

PALAVRAS-CHAVE: Ácidos Graxos; Biscoitos; Legislação; Rotulagem Nutricional

ABSTRACT

To reduce levels of *trans* fatty acids (TFA) in bakery products has been a goal of the productive Brazilian sector. In order to assess the fat composition of cassava biscuits, fourteen samples in 2009 and eleven samples in 2013 from the market of São Paulo state were analyzed. Fat was determined by gravimetric method (with previous hydrolysis) and fatty acids by gas chromatography. In both periods, the average contents of total fat (17 and 18%) and TFA (3%) were high. At least one of the components was more than 20% of the declared on the label in 86% (2009) and 55% (2013) of the samples. Of the 25 samples analyzed, 20 contained hydrogenated fats and high levels of TFA; 3 samples (containing palm and lauric oils) had low levels of TFA, however high in saturated fatty acids (SFA). Two samples containing vegetable oil showed insignificant amounts of TFA and considerable amounts of polyunsaturated fatty acids, beneficial to health, but susceptible to oxidation. The results indicate the need for the continued monitoring of this product, and for the development of technological alternatives to adapt it to the reduction recommendations of the components related to the risk of cardiovascular disease, especially TFA.

Instituto Adolfo Lutz (IAL), São Paulo, SP, Brasil

* E-mail: spimente@ial.sp.gov.br

KEYWORDS: Fatty Acids; Biscuits; Legislation; Nutritional Labeling

Recebido: 26 maio 2015
Aprovado: 15 fev 2016



INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) são a principal causa de morte no Brasil e no mundo e estima-se, para 2030, que permaneçam nesta liderança^{1,2}. No Brasil, representam cerca de 10% das internações pelo SUS (Sistema Único de Saúde) e, diante deste cenário, é evidente a necessidade de intervenções eficazes, de baixo custo e caráter preventivo^{3,4}.

Dentre os fatores de risco para as doenças crônicas, que pode e deve ser controlado, está a dieta. A ingestão excessiva de gordura na dieta tem sido associada ao aumento do risco de obesidade, doenças coronárias e certos tipos de câncer. Em particular, o consumo elevado de ácidos graxos saturados (AGS) e *trans* (AGT) é considerado como fator de risco para doenças cardiovasculares^{5,6}. A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda consumo de AGS inferior a 10% do total de energia da dieta e que os AGT de origem industrial sejam eliminados^{7,8}.

No organismo humano, os ácidos graxos *trans* (AGT) possuem ação mais deletéria sobre o perfil lipídico do que os outros ácidos graxos (AG) e estão relacionados com a elevação do risco de DCV mesmo em baixos níveis de consumo^{6,9}.

No Brasil, a Política Nacional de Alimentação e Nutrição tem como objetivos a prevenção e enfrentamento de doenças crônicas, com diretrizes como promoção da alimentação adequada e saudável, vigilância alimentar e nutricional, controle e regulação dos alimentos, entre outras¹⁰. A informação nutricional no rótulo dos alimentos industrializados é obrigatória desde 2003¹¹, sendo uma estratégia para a escolha de alimentos saudáveis contribuindo, assim, na prevenção de doenças crônicas. Dentre os nutrientes de declaração obrigatória estão: a gordura total (GT), os AGS e os AGT. Para a utilização adequada da informação nutricional, é fundamental garantir que os teores expressos no rótulo sejam fidedignos atendendo a legislação em vigor.

A literatura científica tem apresentado estudos demonstrando que produtos de panificação, em especial os biscoitos comercializados no Brasil, podem apresentar em sua composição uma grande quantidade de ácidos graxos *trans*^{12,13,14,15,16}.

Os órgãos de vigilância sanitária e, especialmente, o Centro de Vigilância Sanitária (CVS) do Estado de São Paulo em conjunto com os grupos regionais, o Instituto Adolfo Lutz (IAL) e a Coordenação de Vigilância em Saúde da Secretaria Municipal de Saúde do Estado de São Paulo (COVISA), alinhados com as diretrizes da Política Nacional de Alimentação e Nutrição brasileira, no tocante à vigilância dos produtos distribuídos a população brasileira, vêm, há quase 20 anos, realizando o chamado Programa Paulista de Análise Fiscal de Alimentos (PP). Um dos objetivos deste programa é aplicar a legislação sanitária sobre infrações encontradas nos produtos alimentícios. Anualmente, são escolhidos os produtos que serão monitorados seguindo-se critérios como: potencial risco à saúde, amplitude do consumo (participação nos hábitos alimentares nacionais e regionais do estado), produtos incluídos nos programas de monitoramento da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), entre outros¹⁷. Por meio

destes programas, tem sido possível contribuir na avaliação da adequação do setor produtivo brasileiro as recomendações, por exemplo, de redução dos conteúdos de AGT em produtos de panificação e, em especial, nos biscoitos.

O Brasil ocupa a posição de 2º maior produtor mundial de biscoitos, e o estado de São Paulo é o maior consumidor do país. Os biscoitos de polvilho são leves, crocantes, apresentam sabor marcante e são bastante consumidos pela população brasileira^{18,19}. Possuem, além de polvilho doce ou azedo, ingredientes como ovos, sal, leite, gorduras ou óleos vegetais, que influenciam a composição de ácidos graxos, características organolépticas e tempo de prateleira do produto. Alguns estudos têm mostrado uma diminuição dos níveis de AGT em certos tipos de biscoitos, mas alertado sobre o alto conteúdo encontrado nos de polvilho comercializados no Brasil^{14,17}.

Tendo em vista o exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a composição da gordura de biscoitos de polvilho de diversas marcas comerciais do estado de São Paulo, e que fizeram parte do Programa Paulista de Análise Fiscal em 2009 e 2013; comparar seus conteúdos de gordura total e ácidos graxos, com destaque para os *trans*, e verificar a conformidade às exigências legais de adequação da informação nutricional e de recomendações de redução dos componentes relacionados ao aumento do risco das DCV.

METODOLOGIA

Materiais

Amostras

Foram analisadas, no laboratório de cromatografia do Núcleo de Química, Física e Sensorial do Centro de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz, 14 amostras de 13 marcas de biscoitos de polvilho em 2009 e 11 amostras de 10 marcas em 2013 provenientes do Programa Paulista de Análise Fiscal dos respectivos anos, quando ocorreu a seleção e coleta deste tipo de produto pela Vigilância Sanitária do estado de São Paulo.

O rótulo de cada produto foi avaliado quanto à lista de ingredientes, datas de fabricação e validade; no caso da informação nutricional, foram avaliadas na porção, a presença e quantidade de gordura total (GT), AGS, AGT, monoinsaturados (AGM) e poli-insaturados (AGP); também foi avaliada a presença de alegações de propriedades nutricionais particulares, tais como: "0% de gordura *trans*". Cabe ressaltar que os produtos que apresentam no rótulo tais alegações devem atender a legislação brasileira em vigor de Informação Nutricional Complementar (INT).

As unidades amostrais (dois pacotes de cada amostra) foram codificadas, trituradas e homogeneizadas para as posteriores análises.

As Tabelas 1 e 2 apresentam as características das amostras, dos anos de 2009 e 2013, respectivamente.



Reagentes, solventes e padrões

Os solventes e reagentes utilizados para as etapas de extração de lipídios e preparação dos ésteres metílicos de ácidos graxos (EMAG) foram de grau analítico: metanol, clorofórmio, éter de petróleo, sulfato de sódio, hidróxido de sódio, cloreto de amônio, ácido sulfúrico, ácido clorídrico e cloreto de sódio. Foi também utilizado n-hexano como solvente de grau cromatográfico.

Para a determinação dos ácidos graxos a partir da gordura extraída do alimento, utilizaram-se dois padrões internos de EMAG 11:0 (undecanóico) e 13:0 (tridecanóico), ambos da marca Sigma, e com pureza aproximada de 99%. As soluções dos padrões internos (PI) foram preparadas na concentração de 5 mg/mL de n-hexano.

MÉTODOS

Determinação da gordura total

A gordura total foi determinada por método gravimétrico segundo Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz²⁰.

Cerca de 5 g da amostra homogeneizada foi pesada, transferida para erlenmeyer de 500 mL e submetida à hidrólise com 100 mL de água destilada e 60 mL HCl 12 mol L⁻¹, durante 30 min em refluxo. O resíduo foi filtrado e lavado com água destilada até o pH entre 6-7. O mesmo resíduo foi seco e a gordura extraída por refluxo com éter de petróleo durante 6 h.

Determinação da composição em ácidos graxos

Os lipídios foram extraídos a frio para a análise da composição em ácidos graxos de acordo com método de Bligh e Dyer²¹. A cerca de 100 mg da gordura foram adicionados 1 mL das soluções de cada PI (EMAG 11:0 e 13:0). Em seguida, a gordura foi transformada em EMAG segundo método de Hartman e Lago (1973), conforme descrito em Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz²⁰. Estes foram analisados pela técnica de cromatografia em fase gasosa (cromatógrafo Focus GC, Thermo) com detector de ionização de chama (DIC) e separados em coluna capilar de sílica fundida, SP-2560 de 100 m (Supelco). Foram empregadas as seguintes condições cromatográficas: temperatura programada da coluna: 180°C (65 min) e rampa de aquecimento de 15°C.min⁻¹ até 215°C (18 min). Temperatura do injetor e detector: 250°C, pressão na coluna: 170 kPa, gás de arraste: hidrogênio. Foram realizadas injeções de 1 µL das amostras, com auxílio de uma microseringa de 10 µL.

O cálculo dos AG dos alimentos analisados foi feito em relação ao PI de EMAG 13:0. Os valores das somas dos ácidos graxos *trans*, saturados, mono e poli-insaturados foram multiplicados pelo teor de gordura total da amostra para expressar o resultado em gramas de ácidos graxos por cem gramas do alimento²⁰.

A qualidade analítica dos resultados foi avaliada pela recuperação do padrão interno EMAG 11:0 adicionado às amostras (recuperações > 90%).

As amostras foram analisadas em duplicata com obtenção de médias dos valores de GT, AGS, AGT, AGM e AGP. Foram comparados os valores declarados no rótulo e os obtidos experimentalmente para as amostras analisadas nos dois anos (2009 e 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Figuras 1 e 2 apresentam os resultados da porcentagem de variação dos componentes declarados no rótulo (GT, AGS, AGT) com os teores obtidos experimentalmente, para os anos de 2009 e 2013, respectivamente. A legislação brasileira permite uma variação de 20% entre os teores encontrados na rotulagem nutricional e os experimentais¹¹, sendo que a faixa de tolerância está delimitada nas Figuras 1 e 2.

No ano de 2009, a maioria das amostras, com exceção das amostras 3 e 5, apresentou pelo menos um dos componentes avaliados com variação maior do que a tolerada, chegando-se a variações maiores do que 400% em alguns casos, como podem ser vistos na Figura 1. Em 2013, as amostras 1, 4, 6, 7, 10 e 11 apresentaram uma variação maior do que 20% em pelo menos um dos componentes avaliados. A amostra 4 apresentou um conteúdo de AGS que variou mais do que 2000% do declarado, o que leva a crer que ocorreu um erro de digitação na rotulagem (Figura 2). Em ambos os anos foi observado que os parâmetros que mais variaram em relação à rotulagem foram AGT e AGS. Do total, 50% das amostras em 2009 (amostras 1,4,7,8,9,12 e 13) e 27%, em 2013 (amostras 1, 4 e 11), apresentaram conteúdos acima do declarado para AGT; enquanto que para AGS foram 43% das amostras em 2009 (amostras 1,4,7,10,11 e 14) e 18% em 2013 (amostras 1 e 11). Esses dados demonstram certa melhoria na adequação da informação nutricional no rótulo em 2013, apesar de ainda ser notável a necessidade desse tipo de produto continuar sendo avaliado, visto que ainda foram encontradas não conformidades.

Algumas amostras de mesma marca foram analisadas nos dois períodos, isto é: amostras número 3, marca C, dos dois períodos, e as amostras 6 de 2009 e 8 de 2013, marca F. Pode-se observar um perfil lipídico semelhante das amostras nos dois períodos (Figuras 3 e 4), sendo que todas apresentaram altos teores de GT e AGT.

As amostras 2 e 10 de 2009 (Figura 1) não apresentaram gorduras *trans* declaradas na rotulagem, estando em desacordo com a RDC nº 360/2003¹¹. Nessas amostras foram encontrados valores de 0,2 e 1,8 g/porção de AGT, respectivamente.

A amostra 12 de 2009 apresentava no rótulo uma alegação de propriedade nutricional particular com relação ao teor de gordura, isto é: "0% de gordura *trans*"; nesta amostra, foi encontrado 3,2%, ou aproximadamente 1,0 g/porção de ácidos graxos *trans*, estando em desacordo com a legislação na época (Portaria nº 27 de 13 de janeiro de 1998), que permitia até 0,2 g/porção de gorduras *trans* para apresentar tal apelo no rótulo²². Além disso, ao fazer uso da Informação Nutricional Complementar, quanto

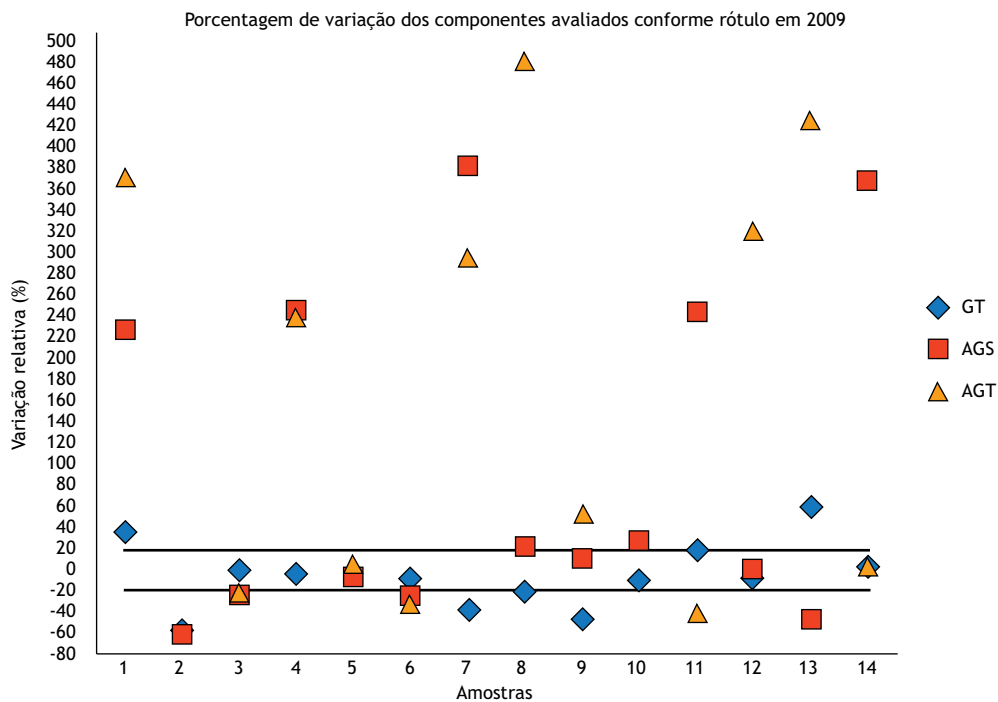


Figura 1. Porcentagem de variação das amostras analisadas no ano de 2009 em relação ao rótulo, quanto aos teores de gordura total (GT), ácidos graxos saturados (AGS) e *trans* (AGT). Os parâmetros não visualizados no gráfico não foram expressos na rotulagem nutricional. Tolerância de 20%. Amostras 3, 5 e 14 com sobreposição de pelo menos dois dos parâmetros: GT, AGS e AGT. Amostras 2 e 10 não continham no rótulo teor de AGT.

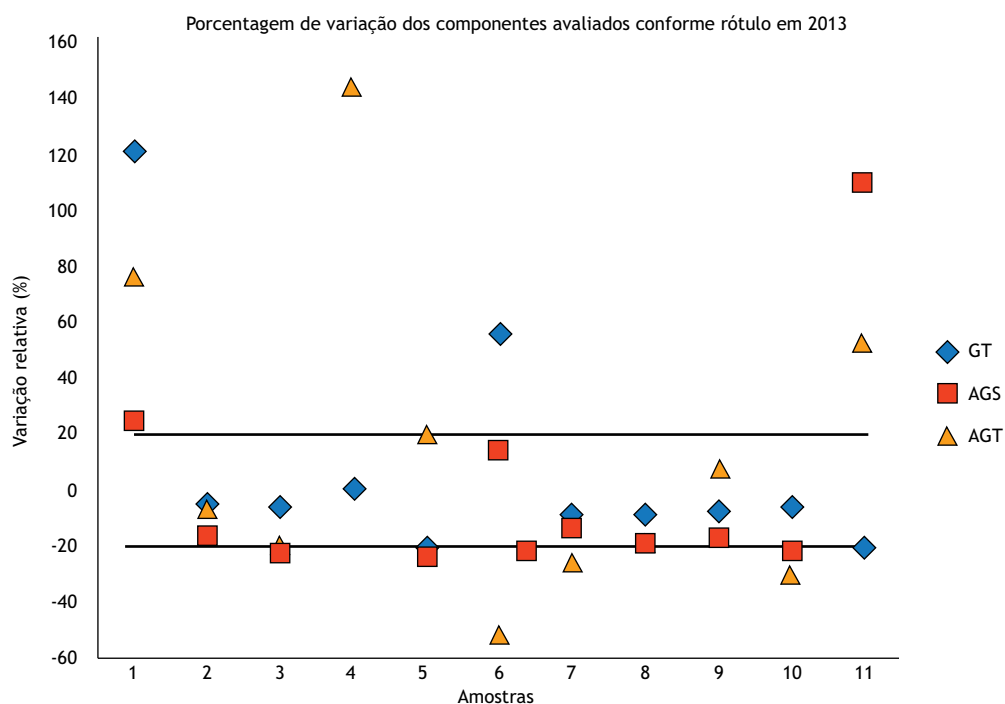


Figura 2. Porcentagem de variação das amostras analisadas no ano de 2013 em relação ao rótulo, quanto aos teores de gordura total (GT), ácidos graxos saturados (AGS) e *trans* (AGT). O parâmetro não visualizado na amostra 4 obteve variação > 2000%. Tolerância de 20%.

ao conteúdo de gorduras *trans*, o produtor deveria apresentar na informação nutricional do rótulo os teores de gorduras mono, poli-insaturadas e colesterol. Cabe ressaltar que a Portaria no 27, de 13 de janeiro de 1998, foi substituída pela RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012²³. Segundo a nova RDC de INC, um

alimento industrializado pode apresentar no rótulo a alegação “zero *trans*” quando contiver no máximo 0,1 g/porção e cumprir com as seguintes condições: baixo conteúdo para gorduras saturadas, ou seja, conter no máximo 1,5 g da soma de gorduras saturadas e *trans* por porção quando essa for maior do que 30 g



(para porções menores ou iguais a 30 g a condição deverá ser atendida em 50 g do produto) e a energia proveniente de gorduras saturadas não for superior a 10% do valor energético total do alimento. As amostras de 2013 se apresentassem no rótulo alegação “zero *trans*”, deveriam atender à RDC no 54/12, que apresenta maiores exigências para permitir a alegação.

Das 25 amostras analisadas, 20 declaravam no rótulo como ingrediente gordura vegetal (GV) ou gordura vegetal hidrogenada (GVH); duas continham óleo vegetal (OV); uma declarava gordura de palma (GP); uma foi elaborada com gordura de coco (GC) e uma amostra continha mistura de óleo de soja (OS) e GVH.

Com relação aos teores declarados nos rótulos dos produtos, observou-se uma ampla faixa de variação para o conteúdo de gordura, isto é, de 3,0 a 17,0 g/porção em 2009 e de 1,8 a 16,6 g/porção em 2013. Estas observações indicam não haver uma padronização para a quantidade de gordura nestes produtos. Cabe, portanto, ao consumidor ficar sempre atento à rotulagem nutricional dos alimentos, escolhendo os mais apropriados a sua saúde.

As Figuras 3 e 4 apresentam os teores obtidos na análise dos produtos para GT, AGS, AGT, AGM e AGP, em 2009 e 2013, respectivamente.

Em ambos os períodos avaliados, foram verificados altos teores médios de GT (17 e 18%) e AGT (3%). Os AGS apresentaram médias de 5 e 4%, os AGM de 4 e 5% e os AGP de 1 e 2%, em 2009 e 2013, respectivamente (Figuras 3 e 4).

A composição de AG nas amostras apresentou grande variação conforme o tipo de gordura empregada como ingrediente (Figuras 3 e 4). Os biscoitos de polvilho com maiores teores de AGT foram aqueles que apresentavam GV ou GVH declarados como ingredientes. Todas estas amostras, conforme constatado no perfil cromatográfico obtido nas análises (Figura 5), apresentaram isômeros *cis-trans* do AG 18:1, característicos de gordura vegetal parcialmente hidrogenada (GVPH). A amostra 11 de 2009, que declarava no rótulo uma mistura de OS e GVH como ingredientes, apresentou um perfil de AG semelhante às amostras que continham somente GVPH.

Nos biscoitos de polvilho que utilizaram OV (amostra 2 de 2009 e amostra 5 de 2013) foram encontradas quantidades insignificantes de AGT e teores consideráveis de AGP (Figuras 3 e 4), os quais apresentam reconhecidos benefícios à saúde. Por outro lado, devido a sua susceptibilidade à oxidação, o prazo de validade destes produtos (2 meses) era inferior a maioria das amostras, que declarou ser elaborada com GVPH (> 3 meses) (Tabelas 1 e 2).

A amostra 9 de 2009, apesar de ter GVH declarada como ingrediente, apresentou alta concentração de AGP (Figura 3) se comparada aos outros biscoitos de polvilho que utilizaram o mesmo tipo de gordura. O prazo de validade dessa amostra, indicado no rótulo, era de apenas um mês (Tabela 1).

As amostras contendo gordura de palma (amostra 5 de 2009) ou de coco (amostra 9 de 2013) apresentaram altos teores de AGS e insignificantes de AGT. A amostra 9 de 2013 apresentava um prazo de validade amplo, isto é, superior a 4 meses (Tabela 2).

Tabela 1. Características das amostras de biscoito de polvilho comerciais analisadas em 2009.

Amostra	Marca	Validade (meses)	Tipo de gordura	Unidade amostral (g)
1	A	3	GVH	200
2	B	2	OV	260
3	C	> 3*	GV	200
4	D	3	GV	300
5	E	2	GP	200
6	F	> 3*	GV	200
7	G	4	GV	160
8	H	6	GVH	200
9	I	1	GVH	400
10	J	4	GV	200
11	K	3	OS e GVH	200
12**	L	> 3*	GV	300
13	M	4	GV	200
14	E	2	GVH	100

GVH: gordura vegetal hidrogenada; OV: óleo vegetal; GV: gordura vegetal; GP: gordura de palma; OS: óleo de soja.

*Não constava data de fabricação; validade considerada a partir da data de entrada da amostra no laboratório.

** Alegação no rótulo: “0% de gordura *trans*”.

Tabela 2. Características das amostras de biscoito de polvilho comerciais analisadas em 2013.

Amostra	Marca	Validade (meses)	Tipo de gordura	Unidade amostral (g)
1	N	5	GV	200
2	O	> 3*	GV	400
3	C	> 4*	GV	200
4	P	5	GVH	200
5	Q	2	OV	260
6	R	> 4*	GV	400
7	O	> 3*	GV	200
8	F	> 4*	GV	200
9	S	> 4*	GC	160
10	T	> 3*	GV	400
11	U	> 3*	GV	400

GV: gordura vegetal; GVH: gordura vegetal hidrogenada; OV: óleo vegetal; GC: gordura de coco.

*Não constava data de fabricação; validade considerada a partir da data de entrada da amostra no laboratório.

Com relação à influência no perfil lipídico sérico, devido ao consumo de AGS, dados da literatura têm demonstrado que este varia de acordo com o tamanho da cadeia carbônica e depende do nutriente que está sendo empregado para substituir determinada classe de AG²⁴. Micha e Mozaffarian²⁵ compararam a influência da ingestão de ácido graxo láurico (12:0), mirístico (14:0), palmítico (16:0) e esteárico (18:0) com relação à ingestão de carboidratos. Observou-se aumento mais pronunciado de LDL-c sérico com a ingestão de 12:0, seguido do 14:0 e do 16:0. Já o AG 18:0 pode provocar pequena redução no LDL-c. Os AGS resultam num aumento de HDL-c, sendo esse efeito inversamente proporcional ao tamanho da cadeia carbônica^{25,26}.

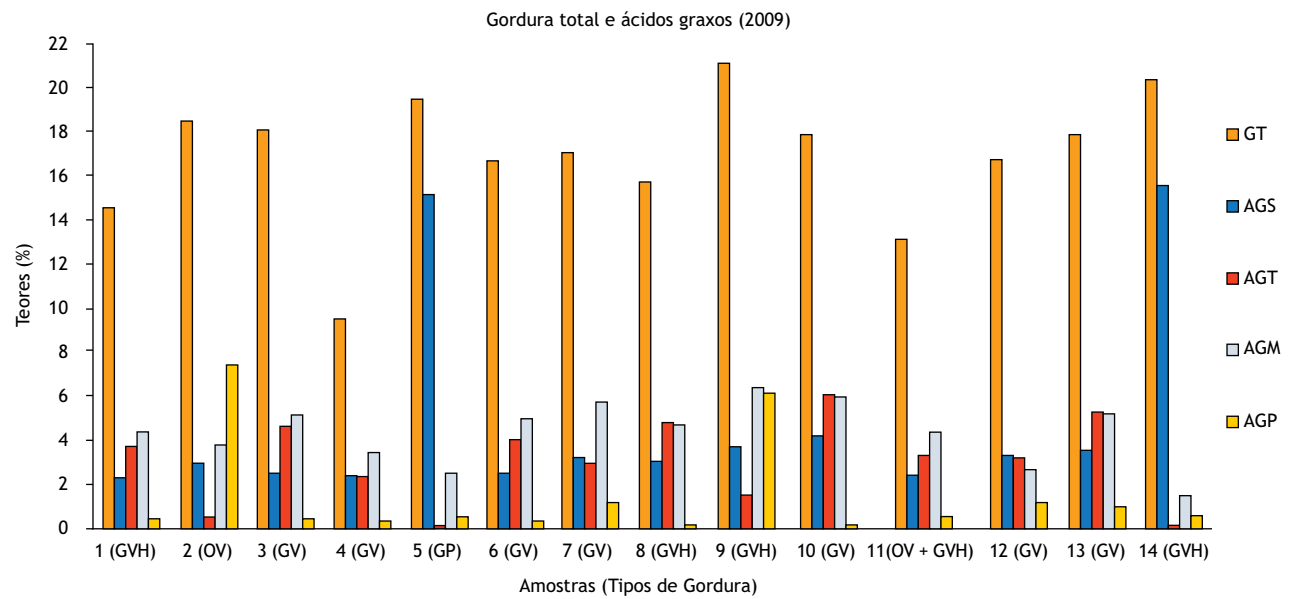


Figura 3. Teores de gordura total (GT), ácidos graxos saturados (AGS), *trans* (AGT), mono (AGM) e poli-insaturados (AGP) nas amostras de biscoito de polvilho de 2009 conforme o tipo de gordura utilizado como ingrediente descrito no rótulo.

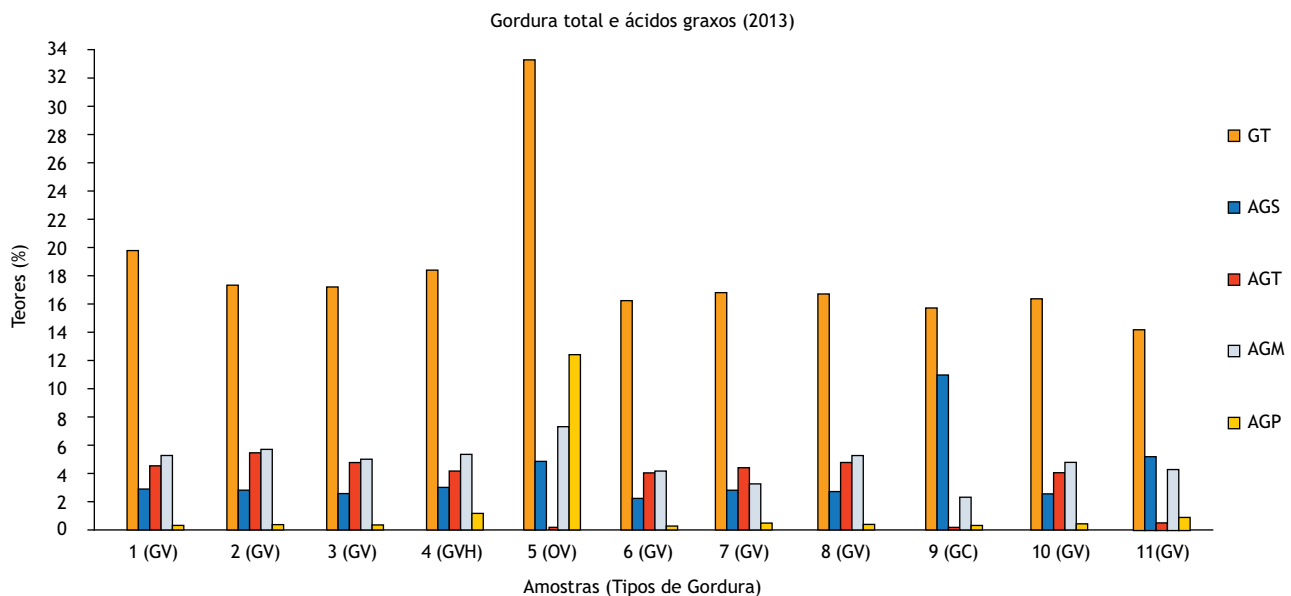


Figura 4. Teores de gordura total (GT), ácidos graxos saturados (AGS), *trans* (AGT), mono (AGM) e poli-insaturados (AGP) nas amostras de biscoito de polvilho de 2013 conforme o tipo de gordura utilizado como ingrediente descrito no rótulo.

Em comparação a carboidratos, os ácidos graxos 12:0; 14:0 e 16:0 aumentaram em maior porcentagem o HDL-c sérico, enquanto que o AG 18:0 resultou num pequeno aumento^{6,24,25}. Observou-se, assim, que o láurico (12:0) é o ácido graxo que mais aumentou o colesterol total, contudo, esse efeito é dado principalmente ao aumento do HDL-c^{6,24,25,26}.

A gordura de palma é caracterizada por ser rica em AG 16:0 e a gordura de coco por conter maior proporção de AG 12:0²⁷. Sendo assim, a gordura rica em ácido láurico (12:0), apesar de não ser a opção mais saudável comparada a um produto com óleo vegetal poli-insaturado, ainda é menos nociva do que um alimento com

gordura vegetal parcialmente hidrogenada (rico em AGT) ou com gordura de palma (rica em 16:0), visto que o AG 12:0 tem maior efeito no aumento de HDL-c do que de LDL-c⁶.

Foram recebidas duas amostras da marca "E" no ano de 2009 (Tabela 1) para análise, sendo que na lista de ingredientes da primeira (amostra 5) constava gordura de palma; já a segunda (amostra 14) apresentava GVH como ingrediente. A primeira amostra, apesar de possuir alto teor de AGS, não apresentou o perfil de ácidos graxos característico da gordura de palma²⁷. O perfil foi semelhante ao de óleo de palmiste²⁷. Cabe ressaltar que este óleo, proveniente da amêndoa da palma, é rico em ácido láurico (12:0), bastante

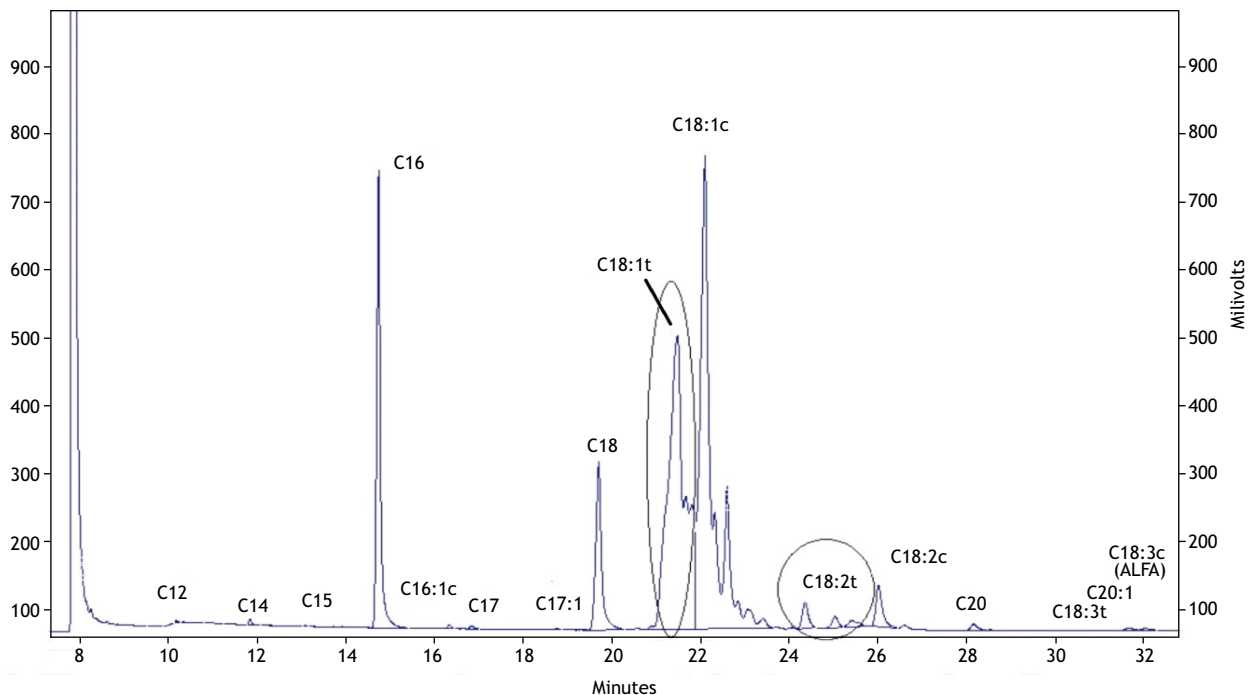


Figura 5. Cromatograma obtido por CG/DIC de ésteres metílicos de ácidos graxos da gordura de uma amostra de biscoito de polvilho contendo gordura vegetal como ingrediente. Destaque para os picos de ácidos graxos *trans* (18:1t e 18:2t).

comercializado mundialmente e utilizado também como um substituto da gordura vegetal parcialmente hidrogenada^{28,29}. Na amostra 14 (2009), o perfil encontrado também não correspondeu à gordura descrita na rotulagem (GVH), isto é, este foi semelhante ao da amostra 5 que continha, provavelmente, óleo de palmiste como ingrediente, com alto teor de AGS e insignificantes de AGT.

A amostra 9 de 2013, que apresentava gordura de coco como ingrediente, apresentou quantidades elevadas de AGS (Figura 4), devido principalmente à alta concentração de ácido láurico e teor considerável de ácido mirístico (14:0).

Os teores de AGM não sofreram grandes variações entre as amostras; foram encontrados teores de 2 a 7% em todas as amostras, sem apresentar um padrão com o tipo de gordura utilizada (Figuras 3 e 4).

A presença de GVPH como um ingrediente dos biscoitos de polvilho, tanto em 2009 como 2013, indica que esta gordura é importante tanto do ponto de vista econômico como para as características funcionais daquele tipo de produto, refletindo na crocância e na vida de prateleira, uma vez que os ácidos graxos *trans* são menos suscetíveis a auto-oxidação^{30,31}. Na literatura, são encontrados trabalhos avaliando a aplicabilidade da associação de certas gorduras e ingredientes para substituição de gorduras hidrogenadas na elaboração de alguns produtos alimentícios^{28,30,31,32}. Kumari et al.³² demonstraram que o emprego da mistura de óleo de girassol e óleo de coco resultou no aumento do conteúdo de gorduras poli-insaturadas no produto final, mas houve a necessidade de utilização de antioxidantes e hidrocolóides para garantir as características de qualidade de produtos de panificação³².

CONCLUSÕES

As amostras de biscoitos de polvilho comerciais, avaliadas nos anos de 2009 e 2013, apresentaram uma grande variação no conteúdo de GT, indicando não haver uma padronização na formulação deste tipo de produto.

Os conteúdos de gordura total e ácidos graxos *trans* foram elevados, na maioria das amostras, e a composição dos ácidos graxos variou conforme o tipo de gordura utilizada como ingrediente.

Comparado a 2009, no ano de 2013 houve uma melhor adequação dos parâmetros com as exigências legais de informação nutricional. Em ambos os anos foi observado que os parâmetros que mais variaram em relação ao informado na rotulagem (> 20% do declarado) foram os AGT e AGS. Uma vez que estes componentes da dieta estão diretamente relacionados ao aumento do risco das DCV, a imprecisão na informação nutricional pode levar o consumidor a engano na escolha do melhor produto para sua saúde.

Diante das não conformidades observadas nos biscoitos de polvilho coletadas no estado de São Paulo, é fundamental a continuidade no monitoramento, com maior número de amostras, as quais sejam representativas das diferentes marcas do comércio nacional.

Os resultados trazem subsídios ao setor produtivo de alimentos para a readequação do produto, colaborando com a política nacional de enfrentamento das doenças crônicas.

Ao consumidor, cabe o papel de ficar atento às informações dos rótulos dos alimentos, buscando maiores esclarecimentos sobre o impacto de cada tipo de gordura na saúde, o que poderá contribuir na escolha de alimentos embalados mais saudáveis.



REFERÊNCIAS

1. Mathers CD, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS Med.* 2006;3(11):e422. doi:10.1371/journal.pmed.0030442
2. World Health Organization - WHO. Global health estimates 2014 summary tables: deaths by cause, age and sex, 2000-2012. Geneva: World Health Organization; 2014.
3. Ministério da Saúde (BR). Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2008. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).
4. World Health Organization - WHO. Cardiovascular diseases (CVDs): key facts. Geneva: World Health Organization; 2013 [acesso 2 jul 2014]. (Fact sheet, n. 317). Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/>
5. Costa AGV, Sabarense CM. Modulação e composição de ácidos graxos do leite humano. *Rev Nutr.* 2010;23(3):445-57. doi:10.1590/S1415-52732010000300012
6. Santos RD, Gagliardi ACM, Xavier HT, Magnoni CD, Cassani R, Lottenberg AMP et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz sobre o consumo de gorduras e saúde cardiovascular. *Arq Bras Cardiol.* 2013;100(1 supl 3):1-40. doi:10.1590/S0066-782X2013000900001
7. World Health Organization - WHO. Prevention of cardiovascular disease: pocket guidelines for assessment and management of cardiovascular risk. Geneva: World Health Organization; 2007.
8. Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO. Fats and fatty acids in human nutrition: report of an expert consultation. Rome: FAO Food and Nutrition; 2010.
9. Mozaffarian D, Aro A, Willett WC. Health effects of trans-fatty acids: experimental and observational evidence. *Eur J Clin Nutr.* 2009;63 Suppl 2:S5-21. doi:10.1038/sj.ejcn.1602973
10. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2011.
11. Ministério da Saúde (BR). Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. *Diário Oficial União.* 23 set 2003.
12. Aued-Pimentel S, Caruso MSF, Cruz JMM, Kumagai EE, Correa, DUO. Ácidos graxos trans versus saturados em biscoitos. *Rev Inst Adolfo Lutz.* 2003;62(2):131-7.
13. Aued-Pimentel S, Kus MMM, Silva SA, Caruso MSF, Zenebon O. Avaliação dos teores de gordura total, ácidos graxos saturados e trans em alimentos embalados com alegação "livre de gorduras trans". *Braz J Food Technol.* 2009;7:51-7.
14. Bottan T. Avaliação dos teores de ácidos graxos trans em alimentos comercializados na cidade de São Paulo [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo; 2010.
15. Chiara VL, Sicheri 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. Martin CA, Carapelli R, Visantainer JV, Matsushita M, Souza NE. Trans fatty acid content of Brazilian biscuits. *Food Chem.* 2005;93(3):445-8. doi:10.1016/j.foodchem.2004.10.022
17. Centro de Vigilância Sanitária. Programas e projetos: programa paulista de alimentos. São Paulo: Centro de Vigilância Sanitária; 2014 [acesso 20 nov 2014]. Disponível em: http://www.cvs.saude.sp.gov.br/prog_det.asp?te_codigo=1&pr_codigo=6
18. Associação Nacional das Indústrias de Biscoitos - ANIB. Estatísticas: mercado nacional 2014 [acesso 20 nov 2014]. Disponível em: <http://www.anib.com.br/mercado.php?id=3#dt>
19. Sindicato da Indústria de Massas Alimentícias e Biscoitos do Estado de São Paulo - SIMABESP. Mercado: biscoitos. São Paulo; 2009 [acesso 10 ago 2014]. Disponível em: http://www.simabesp.org.br/site/mercado_biscoitos_simabesp.asp
20. Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4a ed. Brasília, DF: Anvisa; 2005.
21. Bligh EG, Dyer WJ. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Can J Biochem Physiol.* 1959;37(8):911-7. doi:10.1139/o59-099
22. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998. Aprova regulamento técnico referente à Informação nutricional complementar (declarações relacionadas ao conteúdo de nutrientes), constantes do anexo desta portaria. *Diário Oficial da União.* 16 jan. 1998.
23. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012. Dispõe sobre o regulamento técnico sobre informação nutricional complementar. *Diário Oficial da União.* 13 nov 2012.
24. Siri-Tarino PW, Sun QI, Hu FB, Krauss RM. Saturated fatty acids and risk of coronary heart disease: modulation by replacement nutrients. *Curr Atheroscler Rep.* 2010;12:384-90. doi:10.1007/s11883-010-0131-6
25. Micha R, Mozaffarian D. Saturated fat and cardiometabolic risk factors, coronary heart disease, stroke, and diabetes: a fresh look at the evidence. *Lipids.* 2010;45(10):893-905. doi:10.1007/s11745-010-3393-4
26. Mensink RP, Zock PL, Kester AD, Katan MB. Effects of dietary fatty acids and carbohydrates on the ratio of serum total to HDL cholesterol and on serum lipids and apolipoproteins: a meta-analysis of 60 controlled trials. *Am J Clin Nutr.* 2003;77(5):1146-55.
27. World Health Organization - WHO; Food and Agriculture Organization of the United States - FAO. Codex Alimentarius. Codex Stan 210-1999: Standard for named vegetable oils. Geneva: World Health Organization; 2015 [acesso 2 fev 2015]. Disponível em: <http://www.codexalimentarius.org/standards/>



list-of-standards/ en/?provide=standards&orderField=fullReference&sort=asc&num1=CODEX

28. Tarrago-Trani MT, Phillips KM, Lemar LE, Holden, JM. New and existing oils and fats used in products with reduced trans-fatty acid content. *J Am Diet Assoc.* 2006;106(6):867-80. doi:10.1016/j.jada.2006.03.010
29. Garcez Monteiro KF, Oyama Homma AK. Diferentes sistemas de produção com óleo de palma (*Elaeis guineensis* Jaq.) e a participação do Brasil no cenário internacional. *Rev Acad Econ.* 2014 [acesso 7 ago 2014]. Disponível em: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/14/palma-oleo.html>
30. Ribeiro APB, Moura JML, Nóbrega GR, Gonçalves LAG. Interesterificação química: alternativa para obtenção de gorduras zero trans. *Quim Nova.* 2007;30(5):1295-300. doi:10.1590/S0100-40422007000500043
31. Moreira NX, Curi R, Mancini-Filho J. Ácidos graxos: uma revisão. *Nutrire.* 2002;24:105-23.
32. Kumari R, Jeyarani T, Soumya C, Indrani D. Use of vegetable oils, emulsifiers and hydrocolloids on rheological, fatty acid profile and quality characteristics of pound cake. *J Text Stud.* 2011;42(5):377-86. doi:10.1111/j.1745-4603.2011.00297.x



Esta publicação está sob a licença Creative Commons Atribuição 3.0 não Adaptada.

Para ver uma cópia desta licença, visite http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.pt_BR.