

# CONSUMO DE PIZZA CONGELADA E SUAS IMPLICAÇÕES PARA A SAÚDE CARDIOVASCULAR

## FROZEN PIZZA CONSUMPTION AND ITS IMPLICATIONS ON CARDIOVASCULAR HEALTH

### RESUMO

**Introdução:** A alimentação natural está sendo substituída pela industrializada e de fácil preparo; com isso, ocorre o aumento do consumo de lipídios e ácidos graxos. **O aumento do risco de doenças cardiovasculares está relacionado com o consumo elevado de ácidos graxos trans e, em seguida, de ácidos graxos saturados.** **Objetivo:** Analisar os lipídios e ácidos graxos de pizzas congeladas e avaliar sua influência sobre os fatores de risco de doenças cardiovasculares. **Métodos:** Para a realização das análises, foram utilizados os métodos presentes no livro de Normas do Instituto Adolfo Lutz. As análises foram realizadas por cromatografia em fase gasosa e quantificação com adição de padrão interno. **Resultados:** Os ácidos graxos predominantes nas pizzas congeladas foram os saturados, cerca de 40%, e a composição de ácidos graxos para os dois sabores foram similares. **Discussão:** O consumo de mais de três fatias de pizza congelada pode ultrapassar o limite recomendado de ingestão de lipídios e ácidos graxos para uma refeição. As pizzas congeladas de diferentes sabores apresentaram valores para os ácidos graxos individuais diferentes, principalmente para os saturados e trans. **Conclusão:** O alto teor de ácidos graxos saturados e a presença de ácidos graxos trans nas pizzas congeladas, bem como sua qualidade podem contribuir para a incidência de doenças cardiovasculares.

**Descritores:** Ácidos graxos saturados; Ácidos graxos trans; Alimentos industrializados; Doenças cardiovasculares.

### ABSTRACT

**Introduction:** Natural food is being replaced by industrialized, easy-to-prepare food, bringing with it an increase in consumption of lipids and fatty acids. The increased risk of cardiovascular disease is related to the high consumption of trans fatty acids and saturated fatty acids. **Objective:** To analyze the lipids and fatty acids of frozen pizzas and to evaluate their influence on risk factors for cardiovascular diseases. **Methodology:** The methods used in the book of Norms of the Adolfo Lutz Institute were used for the analyses. The analyses were performed by gas chromatography and quantification with the addition of internal standard. **Results:** The main fatty acids in frozen pizzas were saturated, about 40%, and the fatty acid composition for the two flavors were similar. **Discussion:** Consumption of more than three slices of frozen pizza may exceed the recommended limit of lipid and fatty acid consumption for a meal. The two flavors of frozen pizzas presented values for different individual fatty acids, particularly for saturated and trans fatty acids. **Conclusion:** The high content of saturated fatty acids and the presence of trans fatty acids in frozen pizzas, as well as their quality, may contribute to the incidence of cardiovascular diseases.

**Descriptors:** Saturated fatty acids; Trans fatty acids; Industrialized foods; Cardiovascular diseases.

Mahyara Markievicz Mancio Kus-Yamashita<sup>1</sup>  
Leilane Gorga Gaspar Ruas Silvestre<sup>2</sup>  
Lidia Berenice Chasin<sup>1</sup>  
Sabria Aued-Pimentel<sup>1</sup>

1. Núcleo de Química, Físico e Sensorial, Centro de Alimentos, Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, SP, Brasil.

2. Laboratório de Biologia Molecular, Instituto Pasteur, São Paulo, SP, Brasil.

Correspondência:  
Av. Dr. Arnaldo, 355, CEP: 01246-000, Pacaembu, São Paulo, SP, Brasil.  
mahyarakus@yahoo.com.br

Recebido em 15/05/2017,  
Aceito em 28/07/2017

### INTRODUÇÃO

A doença cardiovascular (DCV) é uma das principais causas de morbidade e mortalidade, e múltiplos estudos epidemiológicos associam a composição da dieta, um dos principais fatores de risco, e portanto, a adequação da dieta tem um grande potencial em reduzir significativamente a prevalência de DCV. A base fisiopatológica para essas doenças

é a aterosclerose, processo que se desenvolve ao longo de décadas de maneira insidiosa, podendo os primeiros sinais serem fatais ou altamente limitantes.<sup>1,2</sup>

A Organização Mundial da Saúde (OMS)<sup>2</sup> reiterou recentemente que o consumo de dietas inadequadas, juntamente com a inatividade física, está entre os dez principais fatores determinantes de mortalidade.<sup>3,4</sup> 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 outras.<sup>5</sup>

Obesidade, diabetes melito e dislipidemia são condições pró-aterogênicas e se sabe que tanto macrófagos como adipócitos participam na fisiopatogênese dessas doenças. Em razão de essas células terem origem embrionária comum, são capazes, em situações especiais, de produzir os mesmos componentes. Em condições normais, os adipócitos armazenam lipídios e regulam a homeostase metabólica, enquanto os macrófagos relacionam-se com a resposta inflamatória. Na obesidade, ocorre sobreposição das vias metabólicas e inflamatórias. Assim, a expressão de genes torna-se similar em ambas as células. Os macrófagos passam a expressar proteínas normalmente produzidas pelo adipócito, como as FABP (proteínas transportadoras de ácidos graxos), com simultânea produção nos macrófagos, de citocinas inflamatórias, como o TNF- $\alpha$ , interleucina-6, e MCP (proteínas quimiotáticas de monócitos). As FABP modulam o acúmulo de lipídios no adipócito e de colesterol no macrófago.<sup>3</sup>

As variações estruturais dos ácidos graxos implicam em modulações distintas da concentração plasmática do colesterol das lipoproteínas. Alguns aspectos destes nutrientes precisam ser levados em consideração como, tamanho da cadeia carbônica, número de duplas ligações, posição do ácido graxo na molécula do glicerol, tipo de ligação química. Essas variações estruturais refletem diferenças na absorção, transporte e destino dos mesmos.<sup>6-10</sup>

Segundo Willians e Salter,<sup>7</sup> os maiores efeitos adversos no risco de DCV está relacionado com os ácidos graxos *trans* (AGT), em seguida, ácidos graxos saturados (AGS), ácidos graxos monoinsaturados (AGM) e ácidos graxos poli-insaturados (AGP).

No estudo Nurse's Health Study não houve aumento significativo de risco de DCV associado ao consumo de AGS de cadeia curta (1 a 6 átomos de carbono, AGCC) e média (7 a 12 carbonos, AGCM), entretanto o consumo de AGS de cadeia longa (acima de 13 carbonos, AGCL) aumentou o risco de DCV.<sup>4</sup>

O ácido láurico (12:0) é o AGS que mais aumenta o colesterol LDL-colesterol. No entanto, ele também tem o maior efeito de colesterol de lipoproteínas de alta densidade (HDL) e, portanto, diminui o índice de colesterol total: HDL colesterol. AGCM são comuns em óleo de coco, óleo de palma e produtos lácteos, fontes que também são ricas em AGS de cadeia longa. Os AGCLs saturados mais comum na dieta ocidental são ácido mirístico (14:0), ácido palmítico (16:0) e ácido esteárico (18:0). As fontes dietéticas de ácido mirístico incluem o óleo de palmeira, o óleo de coco e a manteiga, enquanto fontes dietéticas de ácido palmítico incluem óleo de semente de palma, gorduras lácteas, carnes, manteiga de cacau, óleo de soja e girassol. Os ácidos mirístico e palmítico têm efeitos comparáveis sobre colesterol LDL e HDL, mas, em geral, têm pouco efeito sobre o índice de colesterol total: HDL colesterol. O ácido esteárico, em comparação com outros AGS, mostrou baixar os níveis de colesterol LDL no plasma e não tem efeito sobre o colesterol HDL. Portanto, o ácido esteárico parece não afetar negativamente o risco de

DCV, possivelmente porque é desaturado em parte a oleato (18:1 n-9) durante o metabolismo.<sup>4,7-10</sup>

O consumo de alimentos congelados tem aumentado a cada ano, sendo que destes alimentos 33% é de pizza. Este alimento está presente na alimentação do brasileiro uma vez ao dia em 1,7% dos domicílios brasileiros, uma por semana em 45%, de duas a quatro vezes por semana em 16,7% e uma a três vezes por mês em 35%. O consumo médio na área urbana é de 5,5g/dia.<sup>11,12</sup>

De acordo com a POF 2008-2009<sup>11</sup> o consumo de lipídios nos estados brasileiros é de 29%, sendo que nas regiões economicamente mais desenvolvidas, no meio urbano e família com maior renda, este consumo é elevado, em especial as gorduras saturadas.

A Organização Mundial de Saúde<sup>2</sup> recomenda que a ingestão de ácidos graxos saturados para adultos sem comorbidades deve ser < 10% do Valor Energético Total (VET), considerando uma dieta de 2000 kcal seria de 22g. Indivíduos adultos que apresentam fatores de risco associados à DCV como: hipertensão arterial sistêmica, diabetes, sobrepeso ou obesidade, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, síndrome metabólica, intolerância à glicose ou aterosclerose, o consumo deve ser < 7% da VET, ou seja, considerando uma dieta de 2000 kcal 16g. O consumo de ácidos graxos *trans* proveniente de produtos industrializados deve ser o mínimo possível, não ultrapassando 1% do VET, ou seja, considerando uma dieta de 2000 kcal 2g.<sup>1,2</sup>

Em virtude do consumo de gordura e ácidos graxos influenciar no risco de doenças cardiovasculares e do aumento do consumo de alimentos congelados, principalmente pizza, torna-se altamente importante o conhecimento da quantidade e classes das gorduras presente em alimentos consumidos pela população brasileira, portanto o objetivo deste trabalho foi analisar lipídios e ácidos graxos em pizzas congeladas comercializadas no Estado de São Paulo e avaliar sua influência como fator de risco para doenças cardiovasculares.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Amostras

Foram analisadas, no laboratório de cromatografia do Núcleo de Química, Física e Sensorial do Centro de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz, 11 amostras de seis marcas diferentes de pizza congelada, dos sabores de mussarela e calabresa, no ano de 2014 provenientes do Programa de Análise Fiscal, as quais foram selecionadas e colhidas pela Vigilância Sanitária do estado de São Paulo. Os dados das amostras utilizadas estão presentes na Tabela 1. As unidades amostrais foram codificadas, trituradas e homogeneizadas para as posteriores análises.

### 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 etílico, 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.

Tabela 1. Dados das amostras de pizza congelada fornecida pelo fabricante.

Amostras	Sabor	Marca	Porção (g)	Informação nutricional		
				Gordura total (g)	Ácidos graxos saturados (g)	Ácidos graxos trans (g)
PM1	Mussarela	A	73	6,9	3,3	0
PM2	Mussarela	B	63	6,4	3,7	0
PM3	Mussarela	C	73	5,4	2,2	0,2
PM4	Mussarela	D	50	6,1	2,7	0
PM5	Mussarela	D	50	6,1	2,7	0
PC1	Calabresa	D	50	6	2	0
PC2	Calabresa	E	77	8,7	3,4	0
PC3	Calabresa	B	63	6,6	2,6	0
PC4	Calabresa	E	77	8,7	3,4	0
PC5	Calabresa	E	77	8,7	3,4	0
PC6	Calabresa	B	63	6,6	2,6	0

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<sup>-1</sup> de n-hexano.

#### Determinação da gordura total

A gordura total foi determinada por método gravimétrico segundo Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz.<sup>13</sup>

Cerca de 5 g da amostra homogeneizada foi pesada e a gordura extraída por refluxo com éter de etílico durante 6 h.

#### Determinação da composição em ácidos graxos

Foram pesados cerca de 100 mg da gordura extraída, foram adicionados 1 mL das soluções de cada padrão interno. Em seguida, a gordura foi transformada em EMAG segundo método de Hartman e Lago<sup>14</sup> e Maia e Rodrigues-Amaya,<sup>15</sup> conforme descrito em Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz<sup>13</sup>. 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<sup>-1</sup> 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 alimento.<sup>13</sup> 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.

## RESULTADOS

Na Figura 1 encontram-se as composições de ácidos graxos das amostras das pizzas congeladas analisadas. Foi observado que a categoria de ácidos graxos predominantes, tanto nos sabores de mussarela quanto calabresa, é de AGS, com cerca de 40%, seguida pelos AGM, AGP e AGT, valores estes similares ao estudo no Reino Unido,<sup>16</sup> onde verificou-se valores de AGS correspondendo a 46,9% do total de gordura e 1,7% para AGT.

Os elementos da Figura 2 foram elaborados a partir da recomendação do consumo de gordura e ácidos graxos da Organização Mundial da Saúde<sup>2</sup> e I Diretriz sobre o consumo de gorduras e saúde cardiovascular<sup>1</sup> e dos valores médios de gordura e ácidos graxos das pizzas de mussarela e calabresa considerando o consumo de uma a seis fatias de pizza. Verificou-se que as quantidades de gordura (Figura 2A) das pizzas de mussarela e calabresa são equivalentes e a partir da ingestão de quatro fatias a recomendação do consumo diária para uma refeição é ultrapassado para ambos sabores; para os AGS (Figura 2B) os valores para os diferentes sabores são ligeiramente diferentes, e o consumo de três fatias de pizza mussarela atinge o valor recomendado para uma refeição, enquanto para a de calabresa necessita-se de quatro fatias para esse fim. Cabe ressaltar que, a porção sugerida pela legislação brasileira de IN é de uma fatia de pizza por

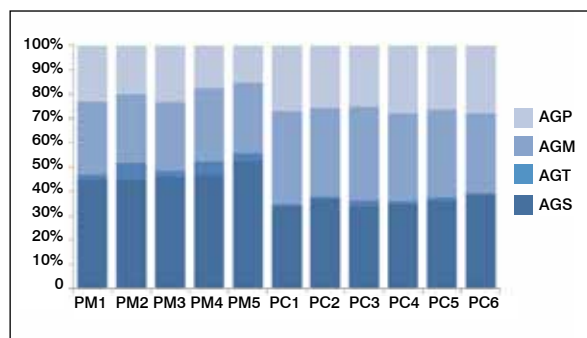


Figura 1. Quantidades percentuais da composição de ácidos graxos presentes nas pizzas analisadas. AGS: ácidos graxos saturados, AGT: ácidos graxos *trans*, AGM: ácidos graxos monoinsaturados, AGP: ácidos graxos poli-insaturados.

refeição (RDC 359, 2003).<sup>17</sup> Na Figura 2C observam-se as concentrações de AGT, com diferenças relevantes entre os sabores, sendo que para a pizza de mussarela três fatias são suficientes para atingir 1% da energia diária da dieta (VET), enquanto para o outro sabor foram necessárias mais de seis fatias. As Figuras 2D e 2E são, respectivamente, os valores de AGM e AGP consideradas “gorduras boas”. Para a pizza de calabresa foi verificado que um número menor de fatias, cinco para AGM e três para AGP, são suficientes para ascender a recomendação diária por refeição, enquanto que para a de mussarela foram suficientes 6 e 4 fatias, respectivamente. Na Figura 2 notou-se que para os dois sabores, mesmo o consumo de seis fatias (pizza inteira) o valor da recomendação diária (linha cor vinho) não foi alcançada, em alguns casos ficaram próximos para a ingestão de seis fatias como no caso de AGS e AGT para pizza de mussarela e AGP para a de calabresa. **Dentre os ácidos graxos saturados analisados, os majoritários foram ácido palmítico (16:0), esteárico (18:0) e mirístico (14:0), fato este observado por Sacks e colaboradores<sup>18</sup> em produtos cárneos e lácteos.** Pode-se verificar que houve diferença entre os dois sabores, principalmente nos valores dos ácidos graxos saturados, entre eles o C4, C6, C8, C10, C12, C14 e C15, e dos ácidos graxos trans individualmente, enquanto os ácidos graxos C16 e C18 revelaram concentrações bem próximas para ambos os sabores.

## DISCUSSÃO

Em nosso estudo observamos que a concentração média de AGS nas pizzas congeladas foi de 4,29 g.100g<sup>-1</sup> (4,94 g.100g<sup>-1</sup> para mussarela e 3,75 g.100g<sup>-1</sup> para a de calabresa), valores estes menores que citados por Davies et al.<sup>16</sup> em estudo realizado no Reino Unido com 65 amostras de cinco diferentes sabores (magherita, pepperoni, atum, presunto e abacaxi e carne), sendo este valor de 5,62 g.100g<sup>-1</sup>, estas diferenças podem ser devidos aos

ingredientes utilizados nos recheios, que são fontes de AGS como produtos lácteos e cárneos.<sup>18</sup>

Individualmente os principais ácidos graxos são: o mirístico (14:0), o palmítico (16:0) e o esteárico (18:0). Para AGT encontramos 0,27g.100g<sup>-1</sup> (0,43g.100g<sup>-1</sup> para mussarela e 0,11.100g<sup>-1</sup> para calabresa), no estudo do Reino Unido<sup>16</sup> com 30 amostras de dois sabores (presunto e abacaxi, e carne) verificou-se 0,18g.100g<sup>-1</sup>, em Portugal<sup>19</sup> em uma análise de pizza de mussarela e presunto encontrou-se 0,28g.100g<sup>-1</sup>, valores diversificados podem estar relacionados com os ingredientes do recheio e sua composição de ácidos graxos. Os AGT também podem ocorrer naturalmente em carne e produtos lácteos, originados de animais ruminantes, os quais biohidrogenam ácidos graxos insaturados por meio de enzimas bacterianas. Os principais AGTs produzidos industrialmente são os isômeros do ácido octadecênico sendo o ácido eláidico (18:1 t n9) o predominante, e o maior derivado dos animais ruminantes é o ácido vacênico (18:1 n11)<sup>7,20</sup>. **Apesar das pizzas congeladas serem consideradas alimentos industrializados, seu maior impacto quanto à composição de ácidos graxos está relacionada com o tipo de recheio (Figura 1), os quais são produtos de origem animal.**

Nas pizzas congeladas analisadas pode-se observar que o principal AGT identificado foi o ácido vacênico, de origem natural, proveniente de gordura animal; entretanto para uma amostra constatou-se a presença de vários isômeros do ácido octadecênico, 18:1, com predominância do eláidico. Isto indica que na amostra, possivelmente utilizou-se gordura vegetal parcialmente hidrogenada (GVPH) para o preparo da massa. A ingestão de AGT de animais ruminantes mostra uma associação menos consistente com as DCV do que a ingestão de gorduras hidrogenadas industrialmente.<sup>7,20</sup>

Quanto aos AGS, foram identificadas diferenças nos valores para cada sabor, sendo que na pizza congelada sabor mussarela os valores dos ácidos graxos 4:0, 6:0, 8:0, 10:0,

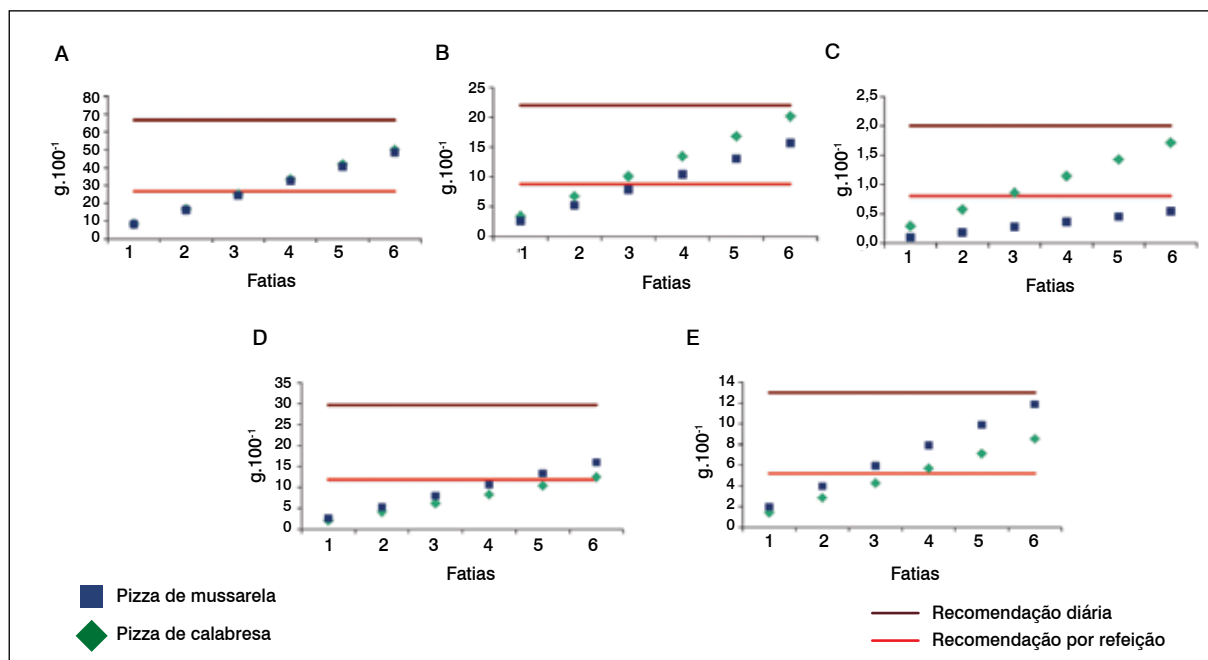


Figura 2. Reomendação do consumo de ácidos graxos e sua relação com a quantidade de fatias de pizza ingeridas. 2-A: Lipídios, 2-B: ácidos graxos saturados, 2-C: ácidos graxos trans, 2-D: ácidos graxos monoinsaturados, 2-E: ácidos graxos poli-insaturados.

12:0 e 14:0 foram maiores que no sabor calabresa. Efeitos dos ácidos graxos saturados com a saúde podem depender de ácidos graxos específicos presentes nos alimentos ou na mistura complexa de outros constituintes. Estudos recentes têm demonstrado que há diferença nos efeitos de AGS no organismo dependendo do tamanho da cadeia carbônica.

Os ácidos graxos: láurico (12:0), mirístico (14:0), palmítico (16:0) e esteárico (18:0) tem propriedades em elevar o LDL-colesterol; entre eles o ácido láurico é o que apresenta o maior impacto no valor de LDL-colesterol. Entretanto, o ácido láurico teve comportamento parecido em relação ao HDL-colesterol, ou seja, este ácido graxo realmente diminui a relação colesterol total: HDL-colesterol. A proporção de colesterol total e HDL-colesterol para os demais foi menos impactante. Para o ácido esteárico há um efeito considerado neutro, pois se verifica uma pequena diminuição do LDL-colesterol e similar aumento no HDL-colesterol.<sup>7,10,20</sup> Nota-se um efeito na diminuição do HDL-colesterol em relação ao tamanho da cadeia dos AGS, sendo que houve uma diminuição de 0,027 nmol/L de HDL-colesterol por % de energia para o ácido láurico e de 0 mmol/L por % de energia para o ácido esteárico.

Provavelmente, com os avanços na nutrigenômica, será possível melhorar a compreensão acerca dos resultados de estudos clínicos e epidemiológicos envolvendo diferentes dietas.<sup>3</sup>

## CONCLUSÃO

As pizzas congeladas sabor mussarela e calabresa apresentam, na maioria, mais de 40% de ácidos graxos saturados, seu consumo excessivo (acima de 3 fatias por refeição) atinge a recomendação de consumo de lipídios, AGS e AGT para uma refeição. De acordo com estudos recentes a dieta alimentar é considerada um fator de risco para doenças cardiovasculares, como o consumo de pizza congelada tem aumentado e de acordo com o seu perfil de ácidos graxos, pode se dizer que este alimento colabora com a ingestão de quantidades consideráveis de ácidos graxos que estão associados intimamente com a incidência destas doenças.

## CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não possuir conflitos de interesse na realização deste trabalho.

**CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES:** Declaramos que o manuscrito foi escrito por quatro autores. Cada autor contribuiu individualmente e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito: SAP e MMMKY supervisionaram a coleta de dados e análises quantitativas, avaliaram os dados das análises; SAP contribuiu na revisão do manuscrito; LGGRS e LBC realizaram a coleta de dados e análises quantitativas; MMMKY realizou a pesquisa bibliográfica, redação do manuscrito e concepção intelectual.

## REFERÊNCIAS

1. Santos RD, Gagliardi AC, Xavier HT, Magnoni CD, Cassani R, Lottenberg AM, et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz sobre o consumo de gorduras e saúde cardiovascular. Arq Bras Cardiol. 2013;100(1Supl.3):1-40.
2. World Health Organization, Uauy REA. Fats and fatty acids in human nutrition. Report of an expert consultation. FAO Food Nutr Pap. 2010;91:1-166.
3. Lottenberg AM. Importância da gordura alimentar na prevenção e no controle de distúrbios metabólicos e da doença cardiovascular. Arq Bras Endocrinol Metab. 2009;53(5):595-607.
4. Briggs MA, Petersen KS, Kris-Etherton PM. Saturated Fatty Acids and Cardiovascular Disease: Replacements for Saturated Fat to Reduce Cardiovascular Risk. Healthcare (Basel). 2017;5(2):E29.
5. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional de Saúde 2013.p. 181.
6. Oliveira GA, Oliveira SHV, Morais CAS, Lima LM. Hábitos alimentares e risco de doenças cardiovasculares em universitários. Medicina (Ribeirão Preto). 2014;47(4):399-405.
7. Williams CM, Salter A. Saturated fatty acids and coronary heart disease risk: the debate goes on. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2016;19(2):97-102.
8. Praagman J, Beulens JWJ, Alsema M, Zock PL, Wanders AJ, Sluijs I, et al. The association between dietary saturated fatty acids and ischemic heart disease depends on the type and source of fatty acid in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition-Netherlands cohort. Am J Clin Nutr. 2016;103(2):356-65.
9. Schwab U, Uusitupa M. Diet heart controversies-Quality of fat matters. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2015;25(7):617-22.
10. de Oliveira Otto MC, Mozaffarian D, Kromhout D, Bertoni AG, Sibley CT, Jacobs DR Jr, et al. Dietary intake of saturated fat by food source and incident cardiovascular disease: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. Am J Clin Nutr. 2012;96(2):397-404.
11. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE. 2011.p.150.
12. Bezerra IN, Souza AM, Pereira RA, Sichieri R. Consumo de alimentos fora do domicílio no Brasil. Rev Saude Publica. 2013;47(supl.1):200s-11s.
13. Instituto Adolfo Lutz. Métodos físicos-químicos para análise de Alimentos. São Paulo. 2008.
14. Hartman L, Lago RC. Rapid preparation of fatty acid methyl esters from lipids. Lab Pract. 1973;22(6):475-6.
15. Maia EL, Rodriguez-Amaya DB. Avaliação de um método simples e econômico para metilação de ácidos graxos com lipídios de diversas espécies de peixes. Rev Inst Adolfo Lutz. 1993;53(1/2):27-35.
16. Davies IG, Blackham T, Jaworowska A, Taylor C, Ashton M, Stevenson L. Saturated and trans-fatty acids in UK takeaway food. Int J Food Sci Nutr. 2016;67(3):217-24.
17. República Federativa do Brasil. Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. 2003.
18. Sacks FM, Lichtenstein AH, Wu JHY, Appel LJ, Creager MA, Kris-Etherton PM, et al. Dietary Fats and Cardiovascular Disease: A Presidential Advisory From the American Heart Association. Circulation. 2017;136(3):e1-23.
19. Costa N, Cruz R, Graça P, Breda J, Casal S. Trans fatty acids in the Portuguese food market. Food Control. 2016;64:128-34.
20. Mensink RP, Zock PL, Kester AD, Katan MB. Effects of dietary fatty acids and carbohydrates on serum total to HDL cholesterol and serum lipids and apolipoproteins: a meta-analysis of 60 controlled trials. Am J Clin Nutr. 2003;77(5):1146-55.