

## Prevalência de Síndrome Metabólica e Escore de Risco de Framingham em Homens Vegetarianos e Onívoros Aparentemente Saudáveis

*Prevalence of Metabolic Syndrome and Framingham Risk Score in Apparently Healthy Vegetarian and Omnivorous Men*

Julio Cesar Acosta Navarro,<sup>1,2</sup> Luiza Antoniazzi,<sup>1</sup> Adriana Midori Oki,<sup>1</sup> Maria Carlos Bonfim,<sup>1</sup> Valeria Hong,<sup>1</sup> Luiz Aparecido Bortolotto,<sup>1</sup> Pedro Acosta-Cardenas,<sup>1</sup> Valeria Sandrim,<sup>3</sup> Marcio Hiroshi Miname,<sup>1</sup> Raul Dias dos Santos Filho<sup>1</sup>

Instituto do Coração (InCor) - Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo,<sup>1</sup> São Paulo, SP – Brasil

Hospital Regional de Ferraz de Vasconcelos - Osiris Florindo,<sup>2</sup> São Paulo, SP – Brasil

Departamento de Farmacologia do Instituto de Biociências de Botucatu - Universidade Estadual Paulista (UNESP),<sup>3</sup> São Paulo, SP – Brasil

### Resumo

**Fundamento:** Estudos recentes mostraram menor prevalência de Síndrome Metabólica (SM) em vegetarianos (VEG), apesar de evidências inconclusivas de outros.

**Objetivo:** Verificar associação entre dieta e características do estilo de vida e a prevalência de SM, fatores de risco cardiovascular (FRCV) e Escore de Framingham (EF) em homens VEG e onívoros (ONI) aparentemente saudáveis.

**Métodos:** Neste estudo transversal, 88 homens aparentemente saudáveis  $\geq 35$  anos, VEG (n = 44) e ONI (n = 44), foram avaliados quanto a dados antropométricos, pressão arterial, lípides plasmáticos, glicemia, proteína C reativa e EF. Para testar associação entre estilo de vida e SM, o teste t de Student, o teste qui-quadrado e a regressão logística múltipla foram utilizados. Foi considerado nível de significância de 5% em todas as análises estatísticas.

**Resultados:** Os níveis dos FRCV avaliados foram menores nos VEG do que nos ONI: índice de massa corporal, pressão arterial sistólica e diastólica, colesterol total, LDL-colesterol, apolipoproteína b, glicemia e hemoglobina glicada ( $p < 0,05$ ). O EF foi menor nos VEG do que nos ONI ( $2,98 \pm 3,7$  vs.  $4,82 \pm 4,8$ ;  $p = 0,029$ ). A porcentagem de indivíduos com SM foi maior entre ONI do que entre VEG (52,3 vs. 15,9%) ( $p < 0,001$ ). A dieta ONI foi associada com a SM (OR: 6,28 IC95% 2,11-18,71) e alterações na maioria dos componentes da SM no modelo de regressão logística múltipla, independentemente de ingestão calórica, idade e atividade física.

**Conclusão:** A dieta VEG foi associada com menores taxas de FRC e menores EF e porcentagem de indivíduos com SM. (Arq Bras Cardiol. 2018; 110(5):430-437)

**Palavras-chave:** Síndrome Metabólica; Doença Arterial Coronariana; Vegetarianos; Homens; Fatores de Risco; Dieta Vegetariana.

### Abstract

**Background:** Recent studies have shown a lower prevalence of metabolic syndrome (MSyn) in vegetarians (VEG) despite the inconclusive evidence from others.

**Objective:** To verify the association between diet and other lifestyle characteristics and the prevalence of MSyn, cardiovascular risk factors (CRF), and Framingham Risk Score (FRS) in apparently healthy VEG and omnivorous (OMN) men.

**Methods:** In this cross-sectional study, 88 apparently healthy men  $\geq 35$  years, 44 VEG and 44 OMN, were assessed for anthropometric data, blood pressure, blood lipids, glucose, C-reactive protein (CRP) and FRS. To test the association between lifestyle and MSyn, Student t test, chi-square test, and multiple logistic regression model were used. A significance level of 5% was considered in all statistical analyses.

**Results:** Several CRF were significantly lower in VEG than in OMN: body mass index, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, fasting serum total cholesterol, LDL-cholesterol, apolipoprotein b, glucose, and glycated hemoglobin (all  $p < 0.05$ ). The FRS mean was lower in VEG than in OMN ( $2.98 \pm 3.7$  vs  $4.82 \pm 4.8$ ,  $p = 0.029$ ). The percentage of individuals with MSyn was higher among OMN than among VEG (52.3 vs. 15.9%) ( $p < 0.001$ ). The OMN diet was associated with MSyn (OR: 6.28 95%CI 2.11-18.71) and alterations in most MSyn components in the multiple regression model independently of caloric intake, age and physical activity.

**Conclusion:** The VEG diet was associated with lower CRF, FRS and percentage of individuals with MSyn. (Arq Bras Cardiol. 2018; 110(5):430-437)

**Keywords:** Metabolic Syndrome; Coronary Artery Disease; Vegetarians; Men; Risk Factors; Diet; Vegetarian

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

Correspondência: Julio Cesar Acosta Navarro •

Av. Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 44. CEP 05403-900, Cerqueira César, São Paulo, SP – Brasil

E-mail: jnavarro\_2@hotmail.com

Artigo recebido em 27/05/2017, revisado em 12/12/2017, aceito em 12/12/2017

DOI: 10.5935/abc.20180073

## Introdução

Cresce o número de indivíduos que consome uma dieta vegetariana (VEG) ou à base de vegetais, havendo evidência de que tal hábito acha-se associado a uma menor prevalência dos fatores de risco para doenças cardiovasculares (DCV).<sup>1-5</sup> Poucos estudos na literatura avaliaram a associação entre dieta VEG e menor risco de doença arterial coronariana (DAC),<sup>5,6</sup> usando o Escore de Risco de Framingham (EF), um algoritmo para avaliar o risco de DAC em curto prazo (< 10 anos).<sup>7</sup> Estudos recentes mostraram uma menor prevalência de síndrome metabólica (SM) entre indivíduos VEG,<sup>8,9</sup> a despeito das evidências inconclusivas de outros.<sup>10-14</sup> O único estudo da literatura científica que avaliou a relação em uma população latino-americana não demonstrou associação.<sup>5</sup> A importância da SM está no fato de que cerca de um em quatro adultos nos Estados Unidos tem SM, considerada fator de risco para doença aterosclerótica cardiovascular.<sup>15</sup> Ademais, 20-25% dos adultos no mundo têm SM, que dobra o risco de infarto e triplica o risco de acidente vascular encefálico,<sup>16-18</sup> além de elevar o risco de morte na população geral.<sup>19</sup> O objetivo deste estudo observacional foi investigar a associação entre o tipo de dieta e a prevalência de SM avaliada em homens VEG e onívoros (ONI) aparentemente saudáveis. Nossa hipótese é que homens VEG têm melhores indicadores para essa condição do que homens ONI.

## Métodos

No estudo transversal recentemente publicado *Carotid Atherosclerosis and Arterial Stiffness in Vegetarian and Omnivorous Subjects* (CARVOS),<sup>20</sup> 745 adultos voluntários foram inicialmente recrutados em São Paulo através de atividades sociais e da Internet. Os participantes completaram questionários sobre história médica pregressa, história familiar, preferências dietéticas e dados pessoais. Os critérios de exclusão consistiram em: 1) sexo feminino; 2) histórico de diabetes; 3) histórico de dislipidemia; 4) histórico de DCV ou doença cerebrovascular; 5) histórico de hipertensão ou uso de anti-hipertensivos; e 6) tabagismo. Todos que se autodeclararam “fumantes” ou “fumantes ocasionais” na entrevista ou que tinham parado de fumar no último mês antes da entrevista foram considerados fumantes.

Embora os critérios de exclusão do projeto de pesquisa fossem relacionados aos componentes da SM, eram a referência do diagnóstico prévio, observando-se que vários indivíduos apresentaram SM, sendo possível desenvolver o presente estudo que visou comparar a porcentagem de indivíduos com SM nos dois grupos conforme o tipo de dieta.

Participantes saudáveis  $\geq 35$  anos foram divididos em dois grupos – VEG e ONI – de acordo com seus padrões dietéticos. Homens VEG foram definidos como aqueles que consumissem exclusivamente uma dieta vegetariana sem carne, peixe e ave por pelo menos quatro anos. Esses homens podiam ser lacto-ovo-vegetarianos (consumo de ovos, leite e produtos lácteos), lacto-vegetarianos (consumo de leite e produtos lácteos) ou veganos (não consumiam ovos, nem leite, nem produtos lácteos). Os homens ONI pareados foram definidos como aqueles que consumissem pelo menos quatro porções por semana de qualquer tipo de carne.

De junho de 2013 a janeiro de 2014, após aplicar critérios de inclusão e exclusão, 88 homens aparentemente saudáveis foram arrolados no estudo (44 VEG e 44 ONI).

Todos os 88 indivíduos foram investigados quanto ao seu estado de saúde com questionários sobre o nível educacional, dados pessoais, história médica pregressa, tabagismo e consumo usual de álcool (sim ou não).

Pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD) foram medidas duas vezes no braço direito após repouso de 10 minutos na posição supina, usando esfigmomanômetro digital calibrado.

Os indivíduos foram entrevistados, e usou-se a média de dois recordatórios alimentares de 24 horas (um de dia útil e um de final de semana) para estimar o consumo diário de diferentes nutrientes. A base de dados para a composição de alimentos brasileiros foi usada para calcular a ingestão diária de energia e nutrientes.<sup>21</sup>

Os participantes foram pesados em uma balança de plataforma de 150 kg (Filizola®) com divisão de 100 gramas, posicionados no centro, em pé e descalços, vestindo o mínimo de roupas e acessórios. Para medir a altura, usou-se um estadiômetro portátil posicionado em local apropriado, estando o participante em pé, descalço e com os pés juntos, tendo a parte posterior da cabeça, ombros, nádegas, panturrilhas e tornozelos encostados na parede, com a cabeça no plano horizontal de Frankfurt (linha imaginária que vai do canal auditivo externo até o ponto mais baixo da margem orbitária).<sup>22</sup>

Calculou-se o índice de massa corporal (IMC) dividindo-se o peso corporal (kg) pelo quadrado da altura (m).

Para medir a circunferência abdominal (CA), o indivíduo permaneceu em pé, com os braços relaxados ao lado do corpo, e a região a ser medida descoberta. Utilizou-se uma fita métrica no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca, com o abdome relaxado, ao final de uma expiração.<sup>23</sup>

Todas as medidas foram tomadas três vezes, usando-se o valor médio para análise.

Após jejum noturno de 10-12 horas, amostras de sangue foram colhidas da veia antecubital. Os lípides plasmáticos, incluindo triglicérides (TG), colesterol total (CT) e colesterol da lipoproteína de alta densidade (HDL-c), foram dosados pelos métodos enzimáticos com um analisador químico multicanal automático (Siemens Healthcare, Newark, EUA) no laboratório central do InCor. O colesterol da lipoproteína de baixa densidade (LDL-c) foi calculado com a fórmula de Friedewald.<sup>24</sup>

Determinou-se a hemoglobina glicada (HbA1c) pelo método imunoturbidimétrico certificado pelo NGSP - *National Glycohemoglobin Standardization Program*, usando-se o kit Flex (Siemens Healthcare, Newark, EUA). Para medir a apolipoproteína b (Apo b) e a glicemia de jejum (GJ), amostras de sangue foram centrifugadas a 3000 rpm por 15 minutos em até 60 minutos após a coleta, e armazenadas a  $-70^{\circ}\text{C}$  até a análise. Determinou-se a GJ pelo método da glicose oxidase, usando o sistema *Dimension RXL* (Siemens Healthcare, Newark, NJ, EUA) com técnicas laboratoriais padronizadas. Avaliou-se o controle de qualidade diariamente em todas as determinações.

Os participantes informaram os níveis de atividade física usando a versão curta do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ),<sup>25</sup> que mede a atividade física no período de lazer, nas tarefas domésticas, no trabalho e como meio de transporte. Quatro domínios foram avaliados: sedentarismo, caminhada, atividade física de intensidade moderada e atividade física de intensidade vigorosa nos sete dias precedentes.

Foram consideradas as seguintes categorias para análise: fisicamente ativo ( $\geq 20$  minutos/sessão de atividade vigorosa  $\geq 3$  dias/semana; e/ou  $\geq 30$  minutos/sessão de atividade moderada ou caminhada  $\geq 5$  dias/semana; e/ou  $\geq 150$  minutos/semana de qualquer atividade - vigorosa ou moderada ou caminhada), e irregularmente ativo ( $< 150$  minutos/semana de qualquer atividade - vigorosa ou moderada ou caminhada).<sup>26</sup>

Síndrome metabólica (SM) foi definida conforme os critérios da Federação Internacional de Diabetes (IDF), que considera que um indivíduo com SM tem que ter obesidade central (definida pela CA com valores específicos para etnia) mais dois dos quatro fatores: TG  $\geq 150$  mg/dl (1,7 mmol/l) ou tratamento específico para essa anormalidade lipídica; HDL-c  $< 40$  mg/dl (1,03 mmol/l) em homens ou tratamento específico para essa anormalidade lipídica; PAS  $\geq 130$  mmHg ou PAD  $\geq 85$  mmHg ou tratamento de hipertensão diagnosticada previamente; e GJ  $\geq 100$  mg/dl (5,6 mmol/l) ou diabetes tipo 2 diagnosticada previamente.<sup>16,17</sup>

Para os nativos da América do Sul ou Central, a IDF recomenda o uso dos valores da CA do sul da Ásia até que dados mais específicos estejam disponíveis. Logo, este estudo considerou o valor da CA aumentado quando  $\geq 90$  cm.<sup>18</sup> Classificou-se o IMC conforme os valores sugeridos pela Organização Mundial da Saúde.<sup>27</sup>

O Framingham Heart Study fornece um algoritmo para avaliar o risco de DAC em curto prazo ( $\leq 10$  anos). O EF classifica o risco individual de DAC com base em pontos atribuídos para idade, CT, HDL-c, status de fumante, PAS e uso de medicação para tratar elevação da pressão arterial. O escopo do EF varia de 1% a 30% de risco para DAC em 10 anos.<sup>7</sup>

### Análise estatística

As variáveis contínuas foram avaliadas com o teste de Kolmogorov-Smirnov, tendo apresentado distribuição Gaussiana, sendo expressas como média  $\pm$  desvio-padrão (DP). O teste *t* de Student não pareado foi usado para avaliar as diferenças entre as variáveis numéricas. O teste qui-quadrado foi usado para comparar as variáveis categóricas entre os grupos. Adotou-se o nível de significância de  $p < 0,05$ .

Para avaliar a associação entre o tipo de dieta (ONI ou VEG) e SM e seus componentes, usou-se regressão logística múltipla. A magnitude do efeito foi medida usando-se OR (*odds ratio*) e respectivo intervalo de confiança a 95% (IC95%). Análise univariada e as variáveis com  $p < 0,20$  foram incluídas na regressão múltipla, realizando-se ajuste para ingestão calórica, idade, nível de atividade física e consumo de álcool. Todas as análises foram realizadas usando-se o programa Stata 10.0.

## Resultados

Não houve diferença de idade entre os grupos VEG e ONI. O grupo VEG apresentou valores significativamente mais baixos para IMC, CA, PAS, PAD, CT, LDL-c, Apo b, TG, relação CT/HDL-c, GJ e HbA1c. A maioria dos indivíduos teve menos de 10 pontos no EF, sendo que apenas três no grupo VEG e oito no grupo ONI pontuaram entre 10 e 20 no EF. Não houve diferença estatística quando essa distribuição foi comparada por categorias, mas o risco de DAC avaliado pelo EF foi maior no grupo ONI com base em uma comparação do escore médio entre os dois grupos (Tabela 1).

Embora não tenha havido significativa diferença quanto à ingestão calórica entre os dois grupos, o grupo VEG consumiu significativamente mais carboidratos (63,2 vs. 51,9% de energia,  $p > 0,001$ ), fibras dietéticas (28,2 vs 17,9 g,  $p < 0,001$ ) e gordura poli-insaturada (4,0 vs. 2,7% de energia,  $p = 0,004$ ) do que o grupo ONI. Por outro lado, o grupo ONI ingeriu quantidades significativamente maiores de proteína (19,5 vs. 17,1% de energia,  $p = 0,04$ ), gordura total (29,1 vs. 24,8% de energia,  $p = 0,006$ ), gordura saturada (6,9 vs. 4,4% de energia,  $p < 0,001$ ) e gordura monoinsaturada (6,8 vs. 4,5% de energia,  $p < 0,001$ ) (Tabela 2).

A maioria dos indivíduos tinha escolaridade  $\geq 8$  anos (83,2%), mas, no grupo ONI, mais indivíduos (30,8%) tinham escolaridade inferior a 8 anos quando comparado ao grupo VEG (4,6%) ( $p = 0,001$ ). Quanto à atividade física avaliada pelo IPAQ, um número significativamente maior de indivíduos VEG foi classificado como fisicamente ativo ( $n = 36$ , 81,8%) em comparação ao grupo ONI ( $n = 25$ , 56,8%;  $p = 0,011$ ). Quanto ao consumo de álcool, 43,2% do grupo VEG ( $n = 19$ ) e 59,1% ( $n = 26$ ) do grupo ONI relataram fazer uso da bebida, mas sem diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,14$ ).

Considerando a definição de SM proposta pela IDF, houve mais indivíduos com SM no grupo ONI (52,3%) do que no VEG (15,9%;  $p < 0,001$ ). O grupo ONI apresentou ocorrência significativamente maior de valores anormais para a maioria dos componentes da SM: CA, TG, GJ, PAS e PAD (Tabela 3).

Ser ONI aumentou a chance de ter SM (OR: 5,79; IC95%: 2,13-15,76) e apresentar alteração nos diferentes componentes da SM: CA (OR: 6,80; IC95%: 2,62-17,70), PAS (OR: 2,83; IC95%: 1,13-7,12), PAD (OR: 4,38; IC95%: 1,53-12,53), TG (OR: 2,5; IC95%: 1,01-6,18) e GJ (OR: 4,67; IC95%: 1,89-11,52). A despeito do maior risco de um indivíduo ONI desenvolver DAC de acordo com a GJ, tal diferença não foi mostrada no modelo de regressão logística (OR: 3,04; IC95%: 0,75-12,32).

A dieta ONI foi associada com prevalência de SM (OR: 6,28; IC95%: 2,11-18,71) e alterações na maioria dos componentes da SM [CA (OR: 7,54; IC95%: 2,55-22,29), PAS (OR: 3,06; IC95%: 1,06-8,82), PAD (OR: 4,08; IC95%: 1,27-13,07) e GJ (OR: 5,38; IC95%: 1,95-14,88)] na regressão múltipla, independentemente de ingestão calórica, idade, nível de atividade física e consumo de álcool (Tabela 4).

## Discussão

Este estudo apresenta evidência científica de que em homens aparentemente saudáveis, uma dieta VEG, em

**Tabela 1 – Características antropométricas, clínicas e bioquímicas de homens aparentemente saudáveis vegetarianos e onívoros**

	Vegetarianos (n = 44)	Onívoros (n = 44)	p
Idade	45,5 ± 7,8	46,8 ± 9,6	0,23
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	23,1 ± 2,9	27,2 ± 4,8	< 0,001
CA (cm)	84,9 ± 7,71	95,7 ± 13,8	< 0,001
PAS (mm Hg)	119,5 ± 10,4	129,2 ± 15,1	< 0,001
PAD (mm Hg)	75,2 ± 8,6	83,9 ± 10,4	< 0,001
CT (mg/dl)	180,1 ± 40,5	202,7 ± 35,3	0,003
LDL-c (mg/dl)	110 ± 33,2	128,5 ± 32,4	0,005
Apo b (mg/l)	0,88 ± 0,28	1,01 ± 0,26	0,009
TG (mg/dl)	112,2 ± 72,2	143,9 ± 64	0,016
HDL-c (mg/dl)	47,6 ± 9,3	45,5 ± 11,6	0,17
Relação CT/HDL-c	4,0 ± 1,3	4,7 ± 1,3	0,005
GJ (mg/dl)	94,8 ± 7,2	102,9 ± 13,1	< 0,001
HbA1c (%)	5,3 ± 0,3	5,5 ± 0,5	0,004
EF	2,98 ± 3,70	4,82 ± 5,17	0,029

Dados expressos como média ± DP. Valores significativos para  $p < 0,05$ . Teste *t* de Student não pareado. IMC: índice de massa corporal; CA: circunferência abdominal; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; CT: colesterol total; LDL-c: colesterol da lipoproteína de baixa densidade; Apo b: apolipoproteína b; TG: triglicérides; HDL-c: colesterol da lipoproteína de alta densidade; GJ: glicemia de jejum; HbA1c: hemoglobina glicada; EF: Escore de Risco de Framingham.

**Tabela 2 – Padrão de ingestão de energia e nutrientes de homens aparentemente saudáveis vegetarianos e onívoros**

Ingestão de energia e nutrientes	Vegetarianos (n = 44)	Onívoros (n = 44)	p
Energia (kcal)	2.177 ± 559	2.348 ± 736	0,11
Proteína (% de energia)	17,1 ± 7,8	19,5 ± 4,5	0,04
Carboidratos (% de energia)	63,2 ± 11,6	51,9 ± 9,7	< 0,001
Gordura total (% de energia)	24,8 ± 8,3	29,1 ± 7,2	0,006
Gordura saturada (% de energia)	4,4 ± 3,2	6,9 ± 2,9	< 0,001
Gordura monoinsaturada (% de energia)	4,5 ± 2,4	6,8 ± 2,8	< 0,001
Gordura poli-insaturada (% de energia)	4,0 ± 2,7	2,7 ± 1,6	0,004
Colesterol (mg)	69,3 ± 224	258,1 ± 169	< 0,001
Fibra (g)	28,2 ± 15,9	17,9 ± 13,6	< 0,001

Dados expressos como média ± DP. Valores significativos para  $p < 0,05$ . Teste *t* de Student não pareado.

comparação a uma dieta ONI, associou-se com menor porcentagem de indivíduos com SM. Essa diferença permaneceu após ajuste para outras características de estilo de vida, como tabagismo, ingestão de álcool e atividade física. Além disso, o EF foi mais baixo e outros fatores de risco cardiovascular (FRCV) foram menos prevalentes nos indivíduos VEG.

Nosso estudo é pioneiro por ser o primeiro a provar a associação entre dieta VEG e o desenvolvimento de SM em uma população de homens brasileiros, embora uma associação tenha sido relatada entre o consumo de carne vermelha e o aumento do risco de se desenvolver SM após ajuste para fatores confundidores em uma coorte nipo-brasileira.<sup>28</sup>

No presente estudo, o grupo VEG apresentou valores significativamente mais baixos para IMC, CA, PAS, PAD, CT, LDL-c, Apo b, TG, relação CT/HDL-c, GJ e HbA1c, o que está de acordo com outros estudos internacionais.

O Estudo Lima, conduzido no Peru com 45 indivíduos ONI, 105 indivíduos VEG e 34 semi-vegetarianos, relatou valores menores de CT e LDL-c em indivíduos VEG em comparação a indivíduos ONI.<sup>1</sup> Em uma análise transversal de 773 indivíduos no *Adventist Health Study 2*, nos Estados Unidos, um padrão de dieta VEG foi associado a um perfil mais favorável para IMC, CA, PAS, PAD, TG e GJ.<sup>8,29</sup> Estudos na população brasileira obtiveram resultados similares aos do presente trabalho. Um estudo

**Tabela 3 – Distribuição de indivíduos com síndrome metabólica e inadequação de seus componentes em homens aparentemente saudáveis vegetarianos e onívoros**

	Vegetarianos (n = 44) % (n)	Onívoros (n = 44) % (n)	p
SM	15,9 (7)	52,3 (23)	< 0,001
CA (≥ 90 cm)	20,5 (9)	63,6 (28)	< 0,001
PAS (≥ 130 mm Hg)	22,7 (10)	45,5 (20)	0,025
PAD (≥ 85 mm Hg)	13,6 (6)	40,9 (18)	0,004
TG (≥ 150 mg/dl)	25,0 (11)	45,5 (20)	0,045
HDL-c (< 40 mg/dl)	22,7 (10)	36,4 (16)	0,16
GJ (≥ 100 mg/dl)	27,3 (12)	63,6 (28)	0,001

Dados expressos como média ± DP. Valores significativos para  $p < 0,05$ . Teste qui-quadrado. SM: síndrome metabólica; CA: circunferência abdominal; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; TG: triglicérides; HDL-c: colesterol da lipoproteína de alta densidade; GJ: glicemia de jejum.

com indivíduos ONI, VEG e semi-vegetarianos da Igreja Adventista de São Paulo mostrou valores mais baixos para PAS, PAD, CT e LDL-c no grupo VEG.<sup>5</sup>

Em outro estudo comparando 56 indivíduos VEG e 40 ONI em São Paulo, o grupo VEG apresentou menor IMC e CA, mas níveis de TG, CT e LDL-c iguais nos dois grupos, enquanto que o grupo VEG apresentou níveis mais altos de HDL-c,<sup>30</sup> ao contrário do nosso estudo, que achou níveis similares de HDL nos dois grupos.

Além disso, poucos estudos avaliaram a associação da dieta VEG com o EF,<sup>5,6</sup> que é um algoritmo para avaliar o risco de DAC em curto prazo.<sup>7</sup> Em estudo conduzido com 67 indivíduos VEG e 134 ONI, o Projeto MONICA, no Espírito Santo, Brasil, os indivíduos VEG apresentaram pressão arterial, GJ, CT, LDL-c, TG e EF mais baixos.<sup>6</sup>

Em amostra de 391 mulheres VEG e 315 ONI de Taiwan, o status VEG foi associado a valores menores de IMC, CA, CT, LDL-c, HDL-c e relações CT/HDL-c e LDL-c/HDL-c.<sup>9</sup>

Quanto às diferenças nos FRCV entre indivíduos VEG e ONI, a diferença na pressão arterial parece ser a mais consistente na literatura. Em uma população mais idosa de Taiwan, a PAS mostrou-se independentemente associada com o status VEG,<sup>11</sup> e uma recente meta-análise confirma que a dieta VEG associa-se com menor pressão arterial.<sup>4</sup>

A despeito da plausibilidade científica que pode explicar o impacto do maior conteúdo de gordura da dieta ONI no metabolismo lipídico, um grande número de estudos mostrou que o perfil da glicose melhora ao se adotar uma dieta VEG. Em uma amostra de 425 adultos do *Isfahan Diabetes Prevention Study*, uma coorte populacional prospectiva no Irã, o padrão dietético VEG foi inversamente associado ao risco de níveis anormais de GJ.<sup>3</sup> Em Taiwan, indivíduos ONI apresentaram maior risco para elevação da GJ (HR: 1.16; IC95%: 1,02-1,32).<sup>12</sup> No nosso estudo, diferenças similares foram observadas nos índices do metabolismo da glicose avaliados.

Não observamos diferença entre os níveis de HDL-c, mas outros estudos mostraram diferença estatística nessa lipoproteína. Gadgil et al.,<sup>13</sup> relataram maiores níveis de HDL-c em indianos asiáticos VEG morando na área da baía de São Francisco, nos Estados Unidos. Em São Paulo, indivíduos VEG apresentaram níveis mais elevados de HDL-c.<sup>28</sup> Em Taiwan,

indivíduos ONI apresentaram menor risco para níveis mais baixos de HDL-c.<sup>12</sup>

Um número significativamente maior de indivíduos VEG foi classificado como fisicamente ativo em comparação aos ONI. Dados do *Elderly Nutrition and Health Survey* em Taiwan (1999–2000) mostraram que a prática regular de exercício foi independentemente associada com o status VEG.<sup>11</sup> Pimentel observou maior tendência à prática de atividade física entre os indivíduos VEG em comparação aos ONI em São Paulo.<sup>30</sup> No nosso estudo, os indivíduos VEG foram mais fisicamente ativos; entretanto, as diferenças observadas nos FRCV não foram devidas a atividade física nem a ingestão calórica.

No nosso estudo, a dieta ONI foi associada com a prevalência de SM e alterações na maioria dos seus componentes (CA, PAS, PAD e GJ), independentemente de ingestão calórica, idade e nível de atividade física. Alguns estudos com diferentes populações mostraram essa associação (discussão a seguir).

Um estudo para verificar a associação dos fatores de risco para SM com marcadores selecionados do status oxidativo (produtos finais de glicação avançada, produtos de oxidação proteica avançada) e microinflamação (proteína C reativa e leucócitos) em indivíduos saudáveis ONI e VEG descobriu que os ONI consumiam significativamente mais proteína, gordura total, ácidos graxos saturados e insaturados e colesterol dietético, mas menos fibras dietéticas; além disso, a dieta VEG parece exercer efeitos benéficos na SM e nos fatores de risco associados com microinflamação.<sup>10</sup>

Rizzo et al.,<sup>8</sup> observaram em participantes do *Adventist Health Study 2* que o padrão dietético VEG associou-se com mais baixo risco de SM, persistindo tal relação após ajuste para estilo de vida e fatores demográficos. Considerando mulheres VEG de um hospital budista em Taiwan, os riscos de SM foram menores para as ovo-lacto-vegetarianas (1-11 anos, 45%; e > 11 anos, 42%) em comparação às ONI após ajuste para outras covariáveis.<sup>9</sup>

Importante notar que, embora a amostra do Estudo CARVOS incluía apenas homens que se autodenominam "saudáveis", descobriu-se que, entre os que consumiam uma dieta ONI, muitos apresentavam SM. A SM é definida por uma constelação de fatores interconectados fisiológicos, bioquímicos, clínicos

**Tabela 4 – Modelos de regressão multivariada da associação entre tipo de dieta e síndrome metabólica e seus componentes**

	OR	IC95%	p valor	p valor do modelo
<b>SM</b>				
Vegetarianos	1			
<b>Onívoros</b>	<b>6,28</b>	<b>2,11-18,71</b>	<b>0,001</b>	0,006
Ingestão calórica	1,00	0,99-1,00	0,783	
Idade	1,01	0,96-1,07	0,674	
Fisicamente ativo	0,56	0,18-1,71	0,307	
Consumo de álcool	1,74	0,64-4,69	0,275	
<b>CA (≥ 90 cm)</b>				
Vegetarianos	1			
<b>Onívoros</b>	<b>7,54</b>	<b>2,55-22,29</b>	<b>&lt; 0,001</b>	<0,001
Ingestão calórica	0,99	0,99-1,00	0,700	
Idade	1,01	0,96-1,08	0,636	
Fisicamente ativo	0,66	0,21-2,04	0,470	
Consumo de álcool	3,04	1,11-8,25	0,029	
<b>PAS (≥ 130 mmHg)</b>				
Vegetarianos	1			
<b>Onívoros</b>	<b>3,06</b>	<b>1,06-8,82</b>	<b>0,039</b>	0,006
Ingestão calórica	1,00	0,99-1,00	0,843	
Idade	1,10	1,03-1,17	0,004	
Fisicamente ativo	0,84	0,27-2,55	0,751	
Consumo de álcool	0,78	0,29-2,12	0,628	
<b>PAD (≥ 85 mmHg)</b>				
Vegetarianos	1			
<b>Onívoros</b>	<b>4,08</b>	<b>1,27-13,07</b>	<b>0,018</b>	0,007
Ingestão calórica	1,00	1,27-13,07	0,018	
Idade	1,09	1,02-1,16	0,012	
Fisicamente ativo	0,99	0,31-3,17	0,986	
Consumo de álcool	1,32	0,45-3,86	0,617	
<b>TG (≥ 150 mg/dl)</b>				
Vegetarianos	1			
<b>Onívoros</b>	<b>3,46</b>	<b>1,25-9,64</b>	<b>0,017</b>	0,079
Ingestão calórica	0,99	0,99-1,00	0,293	
Idade	0,99	0,93-1,04	0,611	
Fisicamente ativo	0,35	0,11-1,07	0,066	
Consumo de álcool	1,68	0,66-4,30	0,280	
<b>GJ (≥ 100 mg/dl)</b>				
Vegetarianos	1			
<b>Onívoros</b>	<b>5,38</b>	<b>1,95-14,88</b>	<b>0,001</b>	0,005
Ingestão calórica	1,00	0,99-1,00	0,974	
Idade	1,06	0,99-1,12	0,084	
Fisicamente ativo	0,79	0,27-2,29	0,666	
Consumo de álcool	0,67	0,26-1,74	0,407	

OR: odds ratio; IC95%: intervalo de confiança a 95%. Regressão logística múltipla ajustada para ingestão calórica, idade, atividade física e consumo de álcool. SM: síndrome metabólica; CA: circunferência abdominal; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; TG: triglicérides; GJ: glicemia de jejum.

e metabólicos que aumentam diretamente o risco de doença aterosclerótica cardiovascular, diabetes mellitus tipo 2 e mortalidade por todas as causas. Estilo de vida é um dos principais fatores predisponentes à SM.<sup>31</sup>

No nosso estudo, os modelos de regressão multivariada mostram que a dieta VEG foi independentemente o melhor indicador de SM, estando associada com seus componentes CA, PAS, PAD e GJ, sugerindo que a prevalência de SM possa dever-se a influências em seus componentes. Levantamos a hipótese de que o mecanismo responsável por essas diferenças exista na composição da dieta. Indivíduos VEG consomem menores quantidades de gordura total, gordura saturada e colesterol, e maiores quantidades de gordura insaturada e fibra do que indivíduos ONI.<sup>10,14</sup> A não ingestão de carne vermelha e processada poderia desempenhar um papel adicional.<sup>14</sup>

No nosso estudo, indivíduos VEG e ONI não diferiram significativamente quanto à ingestão calórica. Os indivíduos VEG consumiam significativamente mais carboidratos, fibras dietéticas e gordura poli-insaturada. Além disso, indivíduos ONI ingeriam significativamente maiores quantidades de proteína, gordura total, gordura saturada e monoinsaturada.

Além disso, padrões dietéticos como VEG e dieta Mediterrânea têm uma benéfica combinação sinérgica de antioxidantes, fibras, potássio, magnésio e fitoquímicos,<sup>31</sup> que podem ser responsáveis por benefícios à saúde demonstrados em muitos estudos científicos.

Este estudo apresenta algumas limitações. Seu relativamente pequeno tamanho amostral e o desenho transversal não permitiram que tirássemos conclusões em termos de relação causal. Pesquisas futuras devem ser conduzidas, em especial estudos de coorte prospectivos em diferentes populações para provar o impacto da dieta VEG nos desfechos avaliados neste estudo.

A força do nosso estudo é sua amostra altamente homogênea, em que todos eram não fumantes, sem diagnóstico prévio de diabetes, dislipidemia, DCV ou doenças cerebrovasculares, hipertensão ou uso de anti-hipertensivos, e não diferiam quanto à frequência de ingestão de álcool. Os grupos diferiram apenas quanto à variável independente 'dieta' e à atividade física, que, ainda que demonstrada, não foi responsável pelas diferenças encontradas. Além disso, descobrimos na mesma amostra um melhor perfil de doença vascular subclínica avaliada por rigidez arterial, determinada pela velocidade da onda de pulso carótida-femoral e pela espessura médio-intimal da carótida, e por distensibilidade, no grupo VEG em comparação ao ONI.<sup>20</sup>

A importância do nosso estudo está no fato de incluir apenas homens aparentemente saudáveis, que correspondem

a uma grande parte da sociedade, sendo, portanto, de grande interesse na prevenção primária de DCV. Os achados deste estudo, portanto, terão grande impacto positivo na economia de saúde pública e qualidade de vida.

### Conclusão

Este estudo fornece evidência de que, em homens aparentemente saudáveis, uma dieta VEG associa-se com níveis mais baixos de alguns FRCV, assim como menores EF e porcentagem de indivíduos com SM, sugerindo que uma dieta VEG possa ser considerada um fator protetor contra o desenvolvimento de DCV.

### Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Navarro JCA; Obtenção de dados: Navarro JCA, Antoniazzi L, Oki AM, Bonfim MC, Hong V, Acosta-Cardenas P; Análise e interpretação dos dados: Navarro JCA, Antoniazzi L, Oki AM, Bonfim MC, Hong V, Bortolotto LA; Análise estatística: Navarro JCA, Antoniazzi L, Hong V; Redação do manuscrito: Acosta-Cardenas P; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Navarro JCA, Antoniazzi L, Oki AM, Hong V, Sandrim V, Miname MH, Santos Filho RD.

### Potencial conflito de interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

### Fontes de financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

### Vinculação acadêmica

Este artigo é parte de tese de Pós-doutorado de Julio Cesar Acosta Navarro pelo Instituto do Coração (InCor) - Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

### Aprovação ética e consentimento informado

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Instituto do Coração (InCor) da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo sob o número de protocolo CAAE: 03540812.2.0000.0068; arquivo: 35704. Todos os procedimentos envolvidos nesse estudo estão de acordo com a Declaração de Helsinki de 1975, atualizada em 2013. O consentimento informado foi obtido de todos os participantes incluídos no estudo.

## Referências

1. Acosta-Navarro JC, Prado SMC, Sanchez DE, Ayala CC, Cabezas JT, Mejia ZP, et al. Pressão sanguínea, perfil lipídico e outros parâmetros bioquímicos entre peruanos vegetarianos, semi-vegetarianos e onívoros. *O Estudo Lima. Na Paul Med Cir.* 1998;125:87-101.
2. Acosta-Navarro JC, Caramelli B. Vegetarians from Latin America. *Am J Cardiol* 2010;105(6):902.
3. Amini M, Esmailzadeh A, Shafaeizadeh S, Behrooz J, Zare M. Relationship between major dietary patterns and metabolic syndrome among individuals with impaired glucose tolerance. *Nutrition.* 2010;26(10):986-92.
4. Yokohama Y, Nishimura K, Barnard N, Takegami M, Watanabe M, Sekikawa A, et al. Vegetarian diets and blood pressure. A meta-analysis. *JAMA Inter Med.* 2014;174(4):577-87.

5. Acosta Navarro JC, Prado SC, Guimarães G, Martins M, Caramelli B. Vegetarians and semi-vegetarians are less exposed to cardiovascular risk factors. *Int J Atheroscler*. 2006;1(1):48-54.
6. Teixeira RCM, Molina MCB, Zandonade E, Mill JG. Cardiovascular risk in vegetarians and omnivores: a comparative study. *Arq Bras Cardiol*. 2007;89(4):214-21.
7. Wilson PWF, D'Agostino RB, Levy D, Belanger AM, Silbershatz H, Kannel WB. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. *Circulation*. 1998; 97(18):1837-47.
8. Rizzo NS, Sabaté J, Jaceldo-Siegl K, Fraser GE. Vegetarian dietary patterns are associated with a lower risk of metabolic syndrome: the Adventist Health Study 2. *Diabetes Care*. 2011;34(5):1225-7.
9. Chiang JK, Lin YL, Chen CL, Ouyang CM, Wu YT, Chi YC, et al. Reduced risk for metabolic syndrome and insulin resistance associated with ovo-lacto-vegetarian behavior in female Buddhists: a case-control study. *PLoS ONE*. 2013;8(8):1-8.
10. Sebeková K, Boor P, Valachovicová M. Association of metabolic syndrome risk factors with selected markers of oxidative status and microinflammation in healthy omnivores and vegetarians. *Mol Nutr Food Res*. 2006;50(9):858-68.
11. Huang C-J, Fan Y-C, Liu J-F, Tsai P-S. Characteristics and nutrient intake of Taiwanese elderly vegetarians: evidence from a national survey. *Br J Nutr*. 2011; 106(3):451-60.
12. Shang P, Shu Z, Wang Y, Li N, Du S, Sun F, et al. Veganism does not reduce the risk of the metabolic syndrome in a Taiwanese cohort. *Asia Pac J Clin Nutr* 2011;20(3):404-10.
13. Gadgil MD, Anderson CAM, Kandula NR, Kanaya AM. Dietary patterns in Asian Indians in the United States: an analysis of the metabolic syndrome and atherosclerosis in South Asians living in America Study (MASALA). *J Acad Nutr Diet* 2014;114(2):238-43.
14. Turner-McGrievy G, Harris M. Key Elements of plant-based diets associated with reduced risk of metabolic syndrome. *Curr Diab Rep*. 2014;14(9):524-32.
15. Beltrán-Sánchez H, Harhay MO, Harhay MM, McElligott S. Prevalence and trends of metabolic syndrome in the adult US population, 1999–2010. *J Am Coll Cardiol*. 2013;62(8):697-703.
16. Alberti KGMM, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome—a new worldwide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. *Diabet Med* 2006;23(5):469-80.
17. Zimmet P, Alberti G, Shaw J. Nueva definición mundial de la FID del síndrome metabólico: argumentos y resultados. *Diabetes Voice*. 2005;50(3):31-3.
18. International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. Brussels(Belgium),2006.
19. Arbel Y, Havakuk O, Halkin A, Revivo M, Berliner S, Herz I, et al. Relation of Metabolic Syndrome With Long-Term Mortality in Acute and Stable Coronary Disease. *Am J Cardiol*. 2015;115(3):283-7.
20. Acosta-Navarro J, Antoniazzi L, Oki AM, Bonfim MC, Hong V, Acosta-Cardenas P, et al. Reduced subclinical carotid vascular disease and arterial stiffness in vegetarian men: The CARVOS Study. *Intern J Cardiol* 2017;230:562–6.
21. Anção MS, Cuppari L, Tudisco ES, Draibe SA, Sigulem DM. NutWi: [ programa de computador/ versão 2.5]. Sistema de apoio à Nutrição. São Paulo: Centro de Informática em Saúde, Universidade Federal de São Paulo/ Escola Paulista de Medicina; 2002.
22. Frisancho AR. New standards of weight and body composition frame size and height for assessment of nutritional status of adults and the elderly. *Am J Clin Nutr* 1984;40(4):808-19.
23. Lean MEJ, Han TS, Morrison CE. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. *Brit Med J*. 1995;311(6998):158-61.
24. Friedewald WT, Lavy RI, Fredrickson DS. Estimation to density lipoprotein without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem*. 1972;18(6):499-502.
25. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc* 2003;35(8):1381-95.
26. Guedes DP, Gonçalves LAVV. Impacto da prática habitual de atividade física no perfil lipídico de adultos. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2007;51(1):72-8.
27. World Health Organization (WHO). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva; 1997.
28. Damião R, Castro TG, Cardoso MA, Gimeno SGA, Ferreira SRG. Dietary intakes associated with metabolic syndrome in a cohort of Japanese ancestry. *Br J Nutr*. 2006;96(3):532-8.
29. Orlich MJ, Fraser GE. Vegetarian diets in the Adventist Health Study 2: a review of initial published findings. *Am J Clin Nutr*. 2014;100(Suppl 1):353S–358S.
30. Pimentel CVMB. Influência da dieta vegetariana no estado nutricional, em parâmetros bioquímicos e na expressão de BDNF circulante em adultos na cidade de São Paulo [ dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina. Universidade de São Paulo; 2015.
31. Sabate J, Wien M. A perspective on vegetarian dietary patterns and risk of metabolic syndrome. *Br J Nutr*. 2015;113(Suppl 2):S136-S143.

