

## Síndrome metabólica em idosos da atenção terciária em Porto Alegre, Rio Grande do Sul: associação com o Índice de Alimentação Saudável

*Metabolic syndrome in elderly from tertiary health care in Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil: association with the Healthy Eating Index*

Vera Elizabeth Closs<sup>1</sup> ✉, Ana Maria Pandolfo Feoli<sup>2</sup>, Carla Helena Augustin Schwanke<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Gerontologia Biomédica do Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (IGG-PUCRS). Porto Alegre, RS.

<sup>2</sup> Faculdade de Enfermagem, Nutrição e Fisioterapia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS.

### RESUMO

**Objetivos:** Avaliar a associação entre síndrome metabólica e Índice de Alimentação Saudável em idosos em atendimento em um serviço de atenção terciária pelo Sistema Único de Saúde.

**Métodos:** Estudo transversal, realizado no ambulatório do Serviço de Geriatria do Hospital São Lucas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, em Porto Alegre, RS, entre novembro de 2009 e novembro de 2010. Foram convidados a participar do estudo todos os idosos atendidos no período, sendo excluídos aqueles com declínio cognitivo, transtornos psiquiátricos severos, grande restrição de mobilidade ou deficiência auditiva severa que comprometessem a avaliação nutricional. O diagnóstico de síndrome metabólica foi estabelecido pelo *Third Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults* (NCEP-ATPIII) revisado e o padrão alimentar foi avaliado por meio do Índice de Alimentação Saudável adaptado para a população brasileira.

**Resultados:** A amostra incluiu 186 idosos, a maioria mulheres (81,7%). A frequência de síndrome metabólica foi de 58,6%. Não houve diferença entre os escores do Índice de Alimentação Saudável de idosos com e sem síndrome metabólica. Na maioria dos idosos, a dieta necessitava de adequações. Idosos com síndrome metabólica tinham escore inferior somente para legumes e verduras ( $p=0,026$ ). Na amostra total, o escore de cereais, pães, tubérculos e raízes foi diretamente associado com obesidade central ( $p=0,005$ ); o de legumes e verduras inversamente com triglicerídeos ( $p=0,002$ ) e diretamente com colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidade (HDL-c) ( $p=0,004$ ); o de frutas, diretamente com obesidade central ( $p=0,048$ ), glicemia ( $p=0,024$ ), triglicerídeos ( $p=0,001$ ) e inversamente com HDL-c ( $p=0,015$ ); o de leguminosas com glicemia ( $p=0,019$ ); o de gordura total indiretamente com obesidade central ( $p=0,004$ ) e glicemia ( $p=0,041$ ); e variedade da dieta inversamente com glicemia ( $p=0,002$ ) e pressão arterial diastólica ( $p=0,031$ ).

**Conclusões:** A dieta dessa amostra de idosos da atenção terciária necessitava de adequação. Não se observou associação entre o escore total do Índice de Alimentação Saudável e síndrome metabólica. Contudo, entre dez componentes do índice, seis mostraram-se associados com os critérios diagnósticos da síndrome metabólica. Assim, destaca-se a necessidade de intensificar o cuidado em relação à adequação nutricional em todos os níveis da atenção à saúde, uma vez que a nutrição é um fator importante na modulação da síndrome metabólica e de seus componentes.

**DESCRITORES:** síndrome X metabólica; índice de alimentação saudável; avaliação nutricional; consumo de alimentos; idosos.

### ABSTRACT

**Aims:** To evaluate the association of metabolic syndrome with the Healthy Eating Index in elderly patients treated in a tertiary care facility affiliated with the Brazilian public health system.

**Methods:** A cross-sectional study was performed at the geriatric outpatient clinic of Sao Lucas Hospital of the Pontifical Catholic University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil, between November 2009 and November 2010. All elderly patients treated during this period were invited to participate in the study. Those with cognitive decline, severe psychiatric disorders, severe mobility restriction, or severe hearing impairment that could compromise nutritional assessment were excluded. The diagnosis of metabolic syndrome was established according to the revised "Third Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults" (NCEP-ATPIII), and the dietary pattern was evaluated using the Healthy Eating Index adapted to the Brazilian population.

**Results:** The sample included 186 elderly patients, mostly women (81.7%). The frequency of metabolic syndrome was 58.6%. No difference was found between the Healthy Eating Index scores of elderly individuals with and without metabolic syndrome. The diet had to be adjusted in most of the patients. Elderly patients with metabolic syndrome presented lower scores only for the intake of legumes and vegetables ( $p=0.026$ ). In the total sample, the score for cereals, breads, tubers, and roots was directly associated with central obesity ( $p=0.005$ ); the score for legumes and vegetables was inversely associated with triglycerides ( $p=0.002$ ) and directly with high-density lipoprotein cholesterol (HDL-c) ( $p=0.004$ ); the score for fruits was directly associated with central obesity ( $p=0.048$ ), blood glucose ( $p=0.024$ ), and triglycerides ( $p=0.001$ ), and inversely associated with HDL-c ( $p=0.015$ ); the score for pulses was associated with blood glucose ( $p=0.019$ ); total fat was indirectly associated with central obesity ( $p=0.004$ ) and blood glucose ( $p=0.041$ ); and dietary variety was inversely associated with blood glucose ( $p=0.002$ ) and diastolic blood pressure ( $p=0.031$ ).

**Conclusions:** The diet of this sample of elderly from tertiary health care needed some adjustment. No association was observed between the total score of the Healthy Eating Index and metabolic syndrome. However, among 10 components of the index, six were associated with some diagnostic criteria of metabolic syndrome. Thus, it is important that nutritional adequacy be met at all levels of health care, since nutrition is an important factor in the modulation of metabolic syndrome and its components.

**KEY WORDS:** metabolic syndrome X; healthy eating index; nutrition assessment; food consumption; aged.

**Recebido:** abril, 2016

**Aceito:** setembro, 2016

**Publicado:** outubro, 2016

✉ Correspondência: [veraec@terra.com.br](mailto:veraec@terra.com.br)



Este artigo está licenciado sob forma de uma licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a publicação original seja corretamente citada. [http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt\\_BR](http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt_BR)

**Abreviaturas:** SM, síndrome metabólica; IAS, Índice de Alimentação Saudável; NCEP-ATP III, *Third Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults*; PUCRS, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; HAS, hipertensão arterial sistêmica; HDL-c, colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidade.

## INTRODUÇÃO

A proporção de idosos em relação à população geral vem crescendo em todo o mundo [1]. No Brasil, trata-se do segmento populacional que mais aumenta. São previstas taxas de crescimento de mais de 4% ao ano no período de 2012 a 2022, devendo o contingente de idosos no Brasil atingir 41,5 milhões, em 2030 [2]. À medida que envelhecem, as pessoas tornam-se mais propensas a experimentar multimorbidades [1], em geral doenças crônicas não-transmissíveis (DCNT) [3,4], entre elas as doenças cardiovasculares [5-7].

A síndrome metabólica (SM), muito prevalente entre os idosos, é um distúrbio metabólico complexo provocado pela quebra da homeostasia corporal que envolve, além da predisposição genética, alterações no metabolismo dos carboidratos, lipídeos e proteínas [8]. Trata-se de um conjunto de fatores de risco inter-relacionados: obesidade central, dislipidemia, hiperglicemia e hipertensão arterial sistêmica (HAS), cuja base é a resistência à insulina, que favorece o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e de diabetes do tipo 2 [5].

A Organização Mundial de Saúde [9], em relatório publicado em 2002, afirma que sobrepeso e obesidade levam a alterações metabólicas adversas, incluindo HAS, hipercolesterolemia e resistência à insulina, fatores de risco para a morbimortalidade relacionada às doenças crônicas não transmissíveis. Relaciona, ainda, esses desfechos indesejados ao estilo de vida adotado, ou seja, à ingestão insuficiente de frutas, hortaliças e leguminosas, inatividade física e tabagismo. Chama a atenção, também, para o impacto desses fatores de risco no aparecimento da SM.

Os indivíduos não são acometidos por estas doenças aleatoriamente. As necessidades de saúde estão enraizadas em eventos ao longo do curso da vida que, muitas vezes, podem ser modificados [1]. Podem ser prevenidos ou atrasados com a adoção de comportamentos saudáveis e, mesmo na idade avançada, alimentação saudável e atividade física podem trazer poderosos benefícios para a saúde e qualidade de vida [1].

Uma dieta adequada é componente básico na prevenção da SM e considerada parte integrante da terapia de primeira escolha para o seu tratamento [10,11]. A existência de distorções na dieta revela a importância da aplicação de um instrumento que possibilite avaliá-la de forma geral, analisando-se vários componentes e, nesse contexto, os índices de qualidade da dieta são instrumentos que podem ser usados para conhecer os hábitos alimentares de determinada população [12].

O departamento de agricultura dos Estados Unidos (*United States Department of Agriculture*, USDA) desenvolveu o Índice de Alimentação Saudável (IAS) [13], para avaliar a qualidade da dieta da população. Esse instrumento foi considerado adequado para essa finalidade pela *American Dietetic Association*. Alguns pesquisadores adaptaram o IAS para diferentes populações, como no caso de Fisberg et al. [12], que o aplicaram, em 2004, com as modificações necessárias, na população brasileira. O IAS constitui uma medida global da qualidade da alimentação, representando um instrumento com amplo potencial de uso na epidemiologia nutricional, útil para a descrição e monitoramento do padrão alimentar da população [14]. Entretanto, a associação entre SM e índices de qualidade da dieta não têm sido objeto de estudo entre idosos brasileiros [15,16].

Assim, diante da importância dos aspectos dietéticos e do papel fundamental que eles exercem, tanto nos componentes individuais como na prevenção e controle da SM, e da constatação de que uma alimentação inadequada está entre os principais fatores que contribuem para o seu surgimento, o objetivo deste estudo foi avaliar a associação entre SM e IAS em idosos atendidos na atenção terciária do Sistema Único de Saúde.

## MÉTODOS

Foi realizado um estudo transversal no ambulatório de triagem do Serviço de Geriatria do Hospital São Lucas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), localizado em Porto Alegre, capital do Estado, no período de novembro de 2009 a novembro de 2010. Foram convidados a participar do estudo todos os idosos (60 anos ou mais) em atendimento no período, sendo excluídos aqueles com declínio cognitivo, transtornos psiquiátricos severos, restrição de mobilidade (cadeirantes) e deficiência auditiva severa que compromettesse a avaliação nutricional. Detalhes do método e a descrição do IAS da amostra total foram publicados anteriormente por Closs et al. [17].

Para a coleta de dados sociodemográficos e de saúde foi utilizado um questionário estruturado. O critério diagnóstico de SM foi o recomendado pelo *Third Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation,*

*and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults* (NCEP-ATP III, revisado). O **Quadro 1** apresenta a descrição completa dos instrumentos e critérios adotados para a obtenção das variáveis investigadas e para a determinação do diagnóstico de SM e do IAS.

**Quadro 1.** Descrição das variáveis, instrumentos e critérios utilizados para determinação do diagnóstico de síndrome metabólica, do Índice de Alimentação Saudável, do Escore de Risco de Framingham e procedimentos para coleta de medidas antropométricas.

Variáveis	Procedimentos/Instrumentos/Critérios de diagnóstico
Síndrome metabólica	<i>National Cholesterol Education Program's – Adult Treatment Panel III</i> [5] revisado pela <i>American Heart Association (AHA/NHLBI)</i> [18]. Combinação de, pelo menos, três dos componentes especificados nas linhas abaixo.
Obesidade abdominal	Circunferência abdominal aferida com idoso em pé, no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca e leitura feita no momento final da expiração normal com abdômen relaxado [19]. Pontos de corte: homens $\geq 102$ cm e mulheres $\geq 88$ cm
Hipertrigliceridemia	Triglicerídeos $\geq 150$ mg/dL ou uso de hipolipemiante [10]. Para idosos em uso de estatinas, com resultados dentro da normalidade para triglicerídeos, foi considerada, por ação do medicamento, redução de 28% nos triglicerídeos [20].
Dislipidemia	HDL-colesterol: homens $< 40$ mg/dL e mulheres $< 50$ mg/dL. Para idosos em uso de estatinas e com resultados dentro da normalidade para HDL-c, foi considerada, por ação do medicamento, a elevação do HDL-c de 10% [20].
Hipertensão	Pressão arterial sistólica e diastólica aferidas com esfigmomanômetro de mercúrio calibrado, braçadeira adequada para obesos quando necessário. Aferição no braço direito, nu e posicionado na altura do coração, com o idoso sentado, após repouso de pelo menos 5 min, 30 min sem uso de tabaco ou caféina e após esvaziamento da bexiga [21]. Na ausência de diagnóstico prévio de hipertensão arterial ou uso de medicamentos anti-hipertensivos, a medida foi coletada 2 vezes. Pontos de corte: pressão arterial sistólica $\geq 130$ mmHg ou pressão arterial diastólica $\geq 85$ mmHg.
Hiperglicemia	Glicemia de jejum $\geq 100$ mg/dL ou diagnóstico prévio de diabetes e/ou uso de hipoglicemiante [10].
Inquérito alimentar	Dois recordatórios de 24 horas com intervalo mínimo de 2 semanas, um relativo à ingestão de um dia de final de semana e outro de um dia de segunda a sexta-feira, para avaliação do consumo médio, consideradas as variações entre os dias da semana [22].
Composição química dos alimentos	Calculada com o software Dietwin® Profissional 2008 [23], alimentado com os dados da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO [24], versão 2 e rótulos de alimentos.
Padrão alimentar	Avaliado através do Índice de Alimentação Saudável adaptado para a população brasileira [12,25], com 10 componentes, cada um com escore mínimo de zero e máximo de 10 e valores intermediários calculados proporcionalmente. Escore total entre 10 a 100.
Componentes	Adequação às porções recomendadas na Pirâmide Alimentar adaptada à população brasileira, segundo sexo e idade [26], quantidade de gordura total, colesterol e sódio e quantidade de alimentos diferentes consumidos ao dia, para uma dieta com valor energético total de 1600 kcal:
1 Cereais, pães, tubérculos e raízes	5 porções [26];
2 Legumes e verduras	4 porções [26];
3 Frutas	3 porções [26];
4 Leite e produtos lácteos	3 porções [26];
5 Carnes e ovos	1 porção [26];
6 Leguminosas	1 porção [26];
7 Gordura total	30%-45% do valor energético total [27];
8 Colesterol	300-450 mg [27];
9 Sódio	2,400-4,800 mg [27];
10 Variedade da dieta	Entre 5 e 15 alimentos diferentes/dia.
Classificação do Índice de Alimentação Saudável	$< 51$ pontos: dieta inadequada; entre 51 e 80 pontos: dieta necessita de modificação; $> 80$ pontos: dieta saudável [28].
Medidas antropométricas	As medidas antropométricas foram realizadas todas no mesmo dia para cada indivíduo, no lado direito do corpo. A medida da circunferência abdominal foi obtida com fita métrica graduada, flexível e inelástica.
Peso	Medida (kg) na balança Filizola com idoso sem sapatos e descartadas vestes e objetos pesados [29].
Estatura	Medida (m) com o estadiômetro acoplado à balança Filizola: idoso ereto [29].
Índice de massa corporal	Índice de Quetelet = $\text{Peso (kg)}/\text{Estatura (m)}^2$ [30].
Estado nutricional	Classificação do índice de Massa Corporal segundo Lipschitz [31]: $< 22$ kg/m <sup>2</sup> : baixo peso; entre 22 e 27 kg/m <sup>2</sup> : eutrofia; $> 27$ kg/m <sup>2</sup> : sobrepeso.
Escore de Risco de Framingham	Estimativa do risco absoluto de infarto e morte, em 10 anos, para indivíduos até 79 anos.
Classificação	$< 10\%$ : risco baixo; entre 10 e 20%: intermediário; $> 20\%$ : alto risco [20].

Os dados foram analisados através do SPSS Statistics versão 17.0. Medidas de tendência central, dispersão e proporção foram usadas na análise descritiva dos dados; para avaliar a associação entre as variáveis categóricas foram utilizados o teste qui-quadrado de Pearson, o teste exato de Fisher e o teste de Mann-Whitney, para dados com distribuição não gaussiana; para a comparação das médias, foi utilizado o teste t de Student para amostras independentes; e para avaliar a probabilidade da presença de cada critério da SM alterado em função dos componentes do IAS, foi usada análise de regressão múltipla. A análise de todos os testes foi bicaudal, sendo consideradas significativas as análises estatísticas cujo  $p \leq 0,05$ .

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS em ofício CEP 1121/09 de 04/09/2009, e todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

## RESULTADOS

Foram incluídos 200 idosos no estudo, entretanto 14 indivíduos não tinham os dados completos. Assim, a amostra final foi composta de 186 idosos, de 60 a 93 anos, média de idade de  $74,3 \pm 7,1$  anos (intervalo de 60 a 93 anos). A frequência de SM entre os idosos incluídos foi de 58,6%. A maioria era do sexo feminino (81,7%) e da raça branca (81,7%). Outras características da amostra estudada se encontram descritas na **Tabela 1**.

Na avaliação de cada componente do diagnóstico de SM e seu percentual de positividade no preenchimento do critério de diagnóstico, observou-se que o componente para o diagnóstico da SM mais frequente, tanto entre os homens quanto entre as mulheres, foi a HAS, seguido da hiperglicemia nos homens e da circunferência abdominal aumentada nas mulheres (**Tabela 2**).

A comparação entre as medianas do escore total do IAS, segundo a presença ou não de SM entre os idosos, demonstrou que a qualidade da dieta era semelhante entre os dois grupos, sendo que em ambos os grupos a dieta necessitava de modificações. A análise dos escores dos componentes revelou diferença estatisticamente significativa para o grupo de verduras e legumes: idosos com SM possuíam um escore inferior nesse componente ( $p=0,026$ ) (**Tabela 3**).

Nenhum dos idosos avaliados apresentou uma dieta adequada, de acordo com o IAS. Entre os idosos com SM, 76,1% tinham uma dieta que necessitava de modificação e 23,9%, uma dieta inadequada. Não foi observada associação estatisticamente significativa entre a classificação do IAS e a frequência de SM e dos seus componentes de diagnóstico (**Tabela 4**).

**Tabela 1.** Frequência de indivíduos com e sem diagnóstico de síndrome metabólica pelo critério NCEP ATP III revisado, de acordo com características demográficas, antropométricas e de saúde, de idosos atendidos na atenção terciária. Idosos em atendimento no Hospital São Lucas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009/2010.

Características sociodemográficas e de saúde	Amostra Total n (%)	Síndrome Metabólica	
		Sim n (%)	Não n (%)
<b>Gênero</b>			
Feminino	152 (81,7)	92 (84,4)	60 (77,9)
Masculino	34 (18,3)	17 (15,6)	17 (22,1)
<b>Idade</b>			
60 a 70 anos	54 (29,0)	31 (28,4)	23 (29,9)
71 a 80 anos	98 (52,7)	58 (53,2)	40 (51,9)
81 a 93 anos	34 (18,3)	20 (18,3)	14 (18,2)
<b>Estado civil</b>			
Casado	63 (33,9)	33 (30,3)	30 (39,0)
Solteiro	14 (7,5)	9 (8,3)	5 (6,5)
Separado/divorciado	27 (14,5)	18 (16,5)	9 (11,7)
Viúvo	82 (44,1)	49 (45,0)	33 (42,9)
<b>Raça</b>			
Branca	152 (81,7)	86 (78,9)	66 (85,7)
Negra	20 (10,8)	13 (11,9)	7 (9,1)
Amarela	1 (0,5)	1 (0,9)	0 (0,0)
Parda	13 (7,0)	9 (8,3)	4 (5,2)
<b>Escolaridade</b>			
Primeiro grau completo	49 (26,3)	28 (25,7)	21 (27,3)
Primeiro grau incompleto	114 (61,3)	70 (64,2)	44 (57,1)
Nunca estudou	23 (12,4)	11 (10,1)	12 (15,6)
<b>Renda pessoal</b>			
Até 1 salário mínimo	72 (38,7)	39 (35,8)	33 (42,9)
Entre 1 e 3 salários mínimos	95 (51,1)	57 (52,3)	38 (49,4)
Mais de 3 salários mínimos	19 (10,2)	13 (11,9)	6 (7,8)
<b>Tabagismo</b>			
Consumo de bebida alcoólica	70 (37,6)	34 (31,2)	36 (46,8)
Atividade física	68 (36,6)	35 (32,1)	33 (42,9)
Dieta orientada por profissional	24 (12,9)	18 (16,5)	6 (7,8)
<b>Índice de massa corporal – Classificação</b>			
Baixo peso	17 (9,1)	3 (2,8)	14 (18,2)
Eutrófico	56 (30,1)	25 (22,9)	31 (40,3)
Sobrepeso	113 (60,8)	81 (74,3)	32 (41,6)
<b>Escore de Risco de Framingham</b>			
Baixo risco	61 (43,6)	32 (39,5)	29 (49,2)
Risco intermediário	62 (44,3)	34 (42,0)	28 (47,5)
Alto risco	17 (12,1)	15 (18,5)	2 (3,4)
<b>TOTAL</b>	<b>186 (100)</b>	<b>109 (58,6)</b>	<b>77 (41,4)</b>

NCEP-ATP III: *Third Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults.* Salário mínimo: equivalente a 320 dólares.

**Tabela 2.** Valores de cada componente do diagnóstico de síndrome metabólica dos idosos atendidos na atenção terciária, pelo critério NCEP ATP III revisado e seu percentual de positividade no preenchimento do critério de diagnóstico, estratificados por gênero. Idosos em atendimento no Hospital São Lucas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009/2010.

Componentes da síndrome metabólica	Positividade para diagnóstico de síndrome metabólica		
	Amostra geral Média ± DP	Homens n (%)	Mulheres n (%)
Amostra total (n=186)			
Circunferência abdominal (cm)	97,03±13,81	15 (44,1)	109 (71,7)
Glicemia de jejum (mg/dL)	104,54±31,87	17 (50,0)	54 (35,5)
Triglicédeos (mg/dL)	142,38±65,21	15 (44,1)	73 (48,0)
HDL-colesterol (mg/dL)	57,04±15,03	8 (23,5)	58 (38,2)
Pressão arterial sistêmica (mm/Hg)			
Sistólica	140,40±19,21	31 (91,2)	140 (92,1)
Diastólica	78,68±12,19		
Idosos com síndrome metabólica (n=109)			
Circunferência abdominal (cm)	102,39±12,90	13 (76,5)	81 (88,0)
Glicemia de jejum (mg/dL)	113,77±36,32	11 (64,7)	51 (55,4)
Triglicédeos (mg/dL)	170,89±68,61	12 (70,6)	64 (69,6)
HDL-colesterol (mg/dL)	50,87±12,62	7 (41,2)	57 (62,0)
Pressão arterial sistêmica (mm/Hg)			
Sistólica	142,98±19,09	16 (94,1)	89 (96,7)
Diastólica	80,23±13,31		
Idosos sem síndrome metabólica (n=77)			
Circunferência abdominal (cm)	89,44±11,30	2 (11,8)	28 (46,7)
Glicemia de jejum (mg/dL)	91,47±17,37	6 (35,3)	3 (5,0)
Triglicédeos (mg/dL)	102,03±29,11	3 (17,6)	9 (15,0)
HDL-colesterol (mg/dL)	65,78±13,85	1 (5,9)	1 (1,7)
Pressão arterial sistêmica (mm/Hg)			
Sistólica	136,75±18,91	15 (88,2)	51 (85,0)
Diastólica	76,49±10,10		

DP: desvio-padrão.

NCEP-ATP III: *Third Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults.*

**Tabela 3.** Escores do Índice de Alimentação Saudável e de seus componentes em relação ao diagnóstico de síndrome metabólica em idosos atendidos na atenção terciária (mediana, intervalo interquartil). Idosos em atendimento no Hospital São Lucas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009/2010.

Índice de Alimentação Saudável	Síndrome metabólica		p*
	Sim (n=109)	Não (n=77)	
	Mediana (p25-p75)	Mediana (p25-p75)	
Escore total	59,08 (51,68-66,96)	57,60 (49,22-67,75)	0,686
Cereais, pães, tubérculos e raízes	7,00 (5,00-8,00)	5,00 (4,00-8,00)	0,159
Legumes e verduras	3,75 (2,50-5,00)	5,00 (3,13-8,25)	<b>0,026</b>
Frutas	3,33 (1,66-6,66)	3,33 (1,66-5,00)	0,181
Leite e produtos lácteos	5,00 (3,33-6,66)	5,00 (3,33-6,66)	0,701
Carnes e ovos	5,00 (0,00-5,00)	5,00 (0,00-5,00)	0,851
Leguminosas	5,00 (0,00-5,00)	5,00 (0,00-5,00)	0,979
Gordura total	9,36 (7,38-10,00)	10,00 (8,10-10,00)	0,113
Colesterol	10,00 (8,47-10,00)	10,00 (8,83-10,00)	0,607
Sódio	10,00 (9,17-10,00)	10,00 (7,92-10,00)	0,385
Variedade da dieta	5,99 (5,00-7,33)	6,00 (4,83-7,33)	0,949

\* Teste de Mann Whitney.

**Tabela 4.** Frequência de idosos em cada categoria do Índice de Alimentação Saudável, segundo o diagnóstico de síndrome metabólica e a presença de critérios positivos para este diagnóstico. Idosos em atendimento no Hospital São Lucas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009/2010.

Diagnóstico de síndrome metabólica e componentes do diagnóstico	Índice de Alimentação Saudável		P*
	Dieta inadequada n (%)	Dieta necessita de modificação n (%)	
Síndrome metabólica	26 (54,2)	83 (60,1)	0,469
Componentes do diagnóstico			
Circunferência abdominal alterada	27 (56,3)	97 (70,3)	0,076
Glicemia de jejum elevada	19 (39,6)	52 (37,7)	0,815
Triglicerídeos aumentados	20 (41,7)	68 (49,3)	0,363
HDL-colesterol reduzido	17 (35,4)	49 (35,5)	0,991
Pressão arterial elevada	45 (93,8)	126 (91,3)	0,763

\* Teste qui-quadrado de Pearson.

Observação: em nenhum participante a dieta foi considerada adequada.

Na análise multivariada dos escores do IAS e cada componente da SM (ter ou não ter diagnóstico positivo para o componente), após ajustes para sexo, idade, tabagismo e atividade física, o escore de cereais, pães, tubérculos e raízes foi diretamente associado com alterações na circunferência abdominal ( $p=0,005$ ); o escore de legumes e verduras inversamente associado com alterações nos triglicerídeos ( $p=0,002$ ) e diretamente com modificações no HDL-c ( $p=0,004$ ); o escore de frutas associou-se diretamente com a circunferência abdominal ( $p=0,048$ ), glicemia

( $p=0,024$ ), triglicerídeos ( $p=0,001$ ) e inversamente com HDL-c ( $p=0,015$ ); o escore de leguminosas foi associado diretamente com glicemia ( $p=0,019$ ); o escore de gordura total se mostrou indiretamente associado com a circunferência abdominal ( $p=0,004$ ) e a glicemia ( $p=0,041$ ); e o escore da variedade da dieta correlacionou-se inversamente com a glicemia ( $P=0,002$ ) e pressão arterial diastólica ( $P=0,031$ ). Os escores de leite e produtos lácteos, de carnes e ovos, de colesterol e sódio, não foram associados com componentes do diagnóstico da SM (**Tabela 5**).

**Tabela 5.** Resultados da análise de regressão linear múltipla dos escores do Índice de Alimentação Saudável e os componentes do diagnóstico de síndrome metabólica. Idosos em atendimento no Hospital São Lucas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009/2010.

Crítérios de diagnóstico da síndrome metabólica	Componentes do Índice de Alimentação Saudável	$\beta \pm EP$	p*
Circunferência abdominal (cm)	Intercepto	118,807 $\pm$ 11,131	<0,001
	Cereais, pães, tubérculos e raízes	1,045 $\pm$ 0,371	0,005
	Frutas	0,644 $\pm$ 0,324	0,048
	Gordura total	-1,657 $\pm$ 0,502	0,001
Glicemia de jejum (mg/dL)	Intercepto	180,641 $\pm$ 25,884	<0,001
	Frutas	1,775 $\pm$ 0,783	0,024
	Leguminosas	1,519 $\pm$ 0,644	0,019
	Gordura total	-2,502 $\pm$ 1,216	0,041
	Variedade da dieta	-3,554 $\pm$ 1,156	0,002
Triglicerídeos (mg/dL)	Intercepto	115,649 $\pm$ 18,744	<0,001
	Legumes e verduras	-6,000 $\pm$ 1,925	0,002
	Frutas	5,054 $\pm$ 1,536	0,001
HDL-colesterol (mg/dL)	Intercepto	62,709 $\pm$ 3,967	<0,001
	Legumes e verduras	1,313 $\pm$ 0,448	0,004
	Frutas	-0,884 $\pm$ 0,359	0,015
Pressão arterial diastólica (mmHg)	Intercepto	121,723 $\pm$ 9,100	<0,001
	Variedade da dieta	-0,903 $\pm$ 0,416	0,031
Pressão arterial sistólica (mmHg)			N/S

\* Regressão linear múltipla. Gênero, idade, tabagismo e atividade física foram incluídos nas análises como potenciais confundidores.

$\beta$ , variação média esperada da variável resposta Y quando a variável X sofre um acréscimo unitário.

EP, Erro padrão; N/S, associação não significativa.

## DISCUSSÃO

Para descrever a associação entre SM e IAS, em idosos da atenção terciária, buscou-se inicialmente contextualizar, descrevendo a situação desses indivíduos. O maior número de mulheres na amostra está coerente com o chamado processo de feminização do envelhecimento. Mulheres têm maior expectativa de vida [32] e especialistas destacam, dentre os fatores que concorrem para esse fenômeno, o acompanhamento médico contínuo maior entre as mulheres, ao longo de suas vidas [33,34]. E a maioria da raça branca está de acordo com as características da população idosa do Rio Grande do Sul, descendentes de açorianos, alemães e italianos [35].

Observou-se, também, que os resultados acompanham o perfil de idosos atendidos no Sistema Único de Saúde do Brasil, ou seja, uma realidade de indivíduos com baixos níveis de renda [36] e escolaridade [37,38], como demonstrado nos últimos censos demográficos [32]. Esses aspectos podem dificultar as ações e o entendimento dos cuidados de saúde, bem como a adesão aos tratamentos propostos [39]. A baixa escolaridade também tem sido relacionada ao tabagismo e ao uso de álcool [40], frequente entre os idosos [37]. Segundo Caputo et al. [41], distúrbios relacionados ao uso de álcool são subestimados entre os idosos e, sabe-se, também, que seu consumo interfere na qualidade da dieta [40].

Apesar de a maioria apresentar sobrepeso, poucos idosos estavam investidos em mudanças comportamentais relacionadas à dieta ou ao exercício físico. A adoção de hábitos saudáveis nem sempre é tarefa fácil, e dificuldades encontradas por idosos são relatadas em outros estudos [42,43]. O comportamento e o estilo de vida adotados pelos indivíduos são determinantes modificáveis. A dieta pouco saudável, a falta de atividade física, o tabagismo e o abuso do álcool estão entre aqueles com maior influência sobre a saúde dos idosos [44].

Alguns dos aspectos acima citados fazem parte do Escore de Risco de Framingham, através do qual os idosos avaliados foram classificados, mais frequentemente, com risco intermediário de infarto e morte em 10 anos [20]. Esses fatores de risco modificáveis explicam, parcialmente, o perfil de algumas doenças crônicas não transmissíveis e manifestam-se através de riscos intermediários como HAS, hiperglicemia, dislipidemia, sobrepeso e obesidade [44], componentes da SM [5,10]. E, também, são determinados por condições demográficas, sociais, culturais, econômicas, como a pobreza, a urbanização e a estrutura e dinâmica da população [45].

A frequência de SM em idosos atendidos na atenção terciária do Sistema Único de Saúde e sua associação com o IAS, objeto de estudo, nos leva a constatar que existe uma variação bastante grande entre os dados de frequência da SM em idosos [46]. Segundo a Sociedade Brasileira de Cardiologia [10], o estudo da SM tem sido prejudicado pela falta de consenso em sua definição e dos pontos de corte de seus componentes. Dependendo da população estudada e dos critérios de diagnóstico adotados, os resultados podem ser bastante conflitantes [46]. Outro aspecto observado é que, embora existam vários estudos avaliando a prevalência da SM, normalmente este é um objetivo secundário da pesquisa [47]. Uma revisão sistemática avaliando a prevalência de SM na América Latina registrou uma média de 24,9%, porém em amostras não constituídas exclusivamente de idosos [47].

As diferenças envolvidas tornam difícil a comparação entre as taxas de prevalência da síndrome. Para a comparação, optamos por buscar resultados entre estudos com método similar ao nosso, ou seja, realizados com população de idosos e que utilizaram o mesmo critério de diagnóstico para a SM. Os estudos encontrados estão descritos no **Quadro 2**.

A frequência de SM observada no presente estudo foi semelhante à encontrada no único estudo que utilizou o critério NCEP-ATP III revisado, o qual foi realizado em cidade próxima a Porto Alegre. Rigo et al. [58], em amostra de idosos de Novo Hamburgo, RS, obtiveram uma prevalência de 53,4%, considerada bastante elevada. Nas pesquisas internacionais verificou-se que os menores índices de prevalência foram registrados na amostra de indivíduos gregos [51] e os maiores em população de origem hispânica/latina, vivendo nos Estados Unidos [63], sendo este último o único estudo que encontrou prevalência superior à observada em nossa amostra.

A variabilidade observada nas taxas de prevalência da SM se repete na distribuição de seus componentes, também dificultando comparações entre populações diversas. Entretanto o fato de a HAS ser o componente mais frequente, tanto entre os homens quanto entre as mulheres, é bastante referido em estudos nacionais e internacionais [6,15,49,58,64,65-70]. Hiperinsulinemia, hiperlipidemia e hiperleptinemia ativam o sistema nervoso simpático, aumentando a concentração de noradrenalina circulante e causando elevação da pressão arterial. Níveis elevados de insulina, por sua vez, aumentam a reabsorção do sódio, e obesidade provoca retenção de sódio, situações que predisõem à HAS [71].

**Quadro 2.** Discussão. Estudos reportando a prevalência da síndrome metabólica, com base no NCEP-ATP III revisado.

Primeiro autor (ano)	População de estudo	Idade (anos)	Prevalência de síndrome metabólica		
			Geral (%)	Homens (%)	Mulheres (%)
Presente estudo	Brasileira (RS)	≥60	58,6	50	60,5
Ford et al. (2004) [48]	Norte-americana (NHANES 1988-1994)	≥60	–	50,5	50,3
	Norte-americana (NHANES 1999-2000)	≥60	–	46,4	56,0
McNeill et al. (2006) [49]	Norte-americana (CHS)	≥65	46,0	–	–
Hildrum et al. (2007) [50]	Norueguesa (HUNT2)	60-69	37,5	34,0	41,0
		70-79	46,0	41,0	51,0
		80-89	51,0	46,0	56,0
Panagiotakos et al. (2007) [51]	Grega (ATTICA)	65-89	–	26,0	28,0
Medina-Lezama et al. (2007) [52]	Peruana (PREVENCION)	>50	–	27,8	52,8
Gao et al. (2007) [53]	Porto-riquenha	≥60	50,1	–	–
	Dominicana	≥60	56,9	–	–
Simons et al. (2007) [54]	Australiana (DUBBO)	≥60	–	31,0	34,0
Cabré et al. (2008) [55]	Espanhola (catalães)	>45	29,2	17,2	82,8
Pérez et al. (2008) [56]	Porto-riquenha	60-69	55,8	53,1	56,9
		70-79	58,2	47,7	65,2
Wen et al. (2008) [57]	Taiwanesa	≥65	50,1	45,6	54,4
Rigo et al. (2009) [58]	Brasileira (RS)	≥60	53,4	50,4	59,9
		60-69	–	40,3	61,9
		70-79	–	37,2	55,8
		≥80	–	54,5	66,7
Ervin Bethene (2009) [59]	Norte-americana	≥60	51,5	–	–
De Luis et al. (2010) [60]	Espanhola	>65	46,8	–	–
Gronner et al. (2011) [61]	Brasileira (SP)	60-69	21,7	24,5	20,4
		70-79	19,3	14,0	21,7
Saukkonen et al. (2012) [62]	Finlandesa	≥70	34,1	35,2	33,1
Heiss et al. (2014) [63]	Hispânica/Latina	60-69	56,8	52,3	60,6
		70-74	66,6	58,0	72,0
Botoseneanu et al. (2015) [64]	Americana (LIFE)	70-79	49,8	–	–

NHANES: National Health and Nutrition Examination Survey; CHS: Cardiovascular Health Study; FHS: Framingham Heart Study; HUNT2: Nord - Trøndelag Health Study; NCEP-ATP III: Third Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults.

A SM está associada com diabetes tipo 2, resistência à insulina e hiperinsulinemia secundária, ambas, também, muito frequentemente associadas com HAS, dislipidemia, aterosclerose e, mais importante, obesidade. Os distúrbios vasculares são centrais e a HAS tem seu papel crucial nessa condição [71].

A obesidade central foi o segundo parâmetro mais prevalente entre as idosas de nosso estudo e de outros trabalhos encontrados na literatura [6,64,67,68,72]. A gordura visceral funciona como um órgão metabolicamente ativo, fortemente relacionado com a sensibilidade à insulina. Modulando a secreção de várias citocinas como leptina, adiponectina, inibidor do ativador do plasminogênio 1, fator de necrose

tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) e interleucina-6 (IL-6), a gordura visceral está associada com os processos de inflamação, disfunção endotelial, HAS e aterogênese [73].

A hiperglicemia, mais prevalente entre os homens, foi, também, observada por Ervin [59]. No trabalho de Marquezine et al. [69], os critérios que têm pontos de corte específicos para o sexo (circunferência abdominal e HDL-c), foram mais prevalentes entre as mulheres. Assim, também, em nosso estudo, além da medida da circunferência abdominal aumentada, foi observada uma tendência de baixos níveis séricos de HDL-c entre as mulheres. Outros autores obtiveram os mesmos resultados [58,59,74].

A classificação da média do escore total do IAS, tanto nos idosos com SM como nos não diagnosticados com SM, demonstrou que ambos os grupos apresentavam uma dieta que necessitava de modificações. Os menores escores, indicando consumo inadequado, foram registrados para frutas e os maiores, indicando aproximação com o consumo ideal, foram para gordura total, colesterol e sódio. Idosos com SM tinham também os menores escores para legumes e verduras.

Recentemente, Moreira et al. [16] realizaram uma revisão sistemática sobre o IAS como instrumento utilizado na avaliação da dieta da população brasileira, porém, entre os 32 artigos selecionados, somente dois tinham objetivo e método similar ao nosso [12,25]. Entretanto, apesar das diferenças na metodologia dos instrumentos, todos os artigos selecionados encontraram escores que indicaram necessidade de melhorias na dieta e 41% deles citaram baixo consumo de frutas e vegetais [16]. Assim, também, a pesquisa Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL) de 2013 considerou regular o consumo de frutas e hortaliças no Brasil. Somente 26,8% dos idosos com 65 anos ou mais consumiam cinco ou mais porções diárias de frutas e hortaliças [75]. A perda de dentes, próteses mal ajustadas e outros problemas orais podem dificultar a ingestão de frutas e verduras cruas, levando os idosos a preferir alimentos semissólidos. Condições sociais também podem dificultar o acesso a frutas e verduras [76].

Quanto aos altos escores observados para gordura total, colesterol e sódio, observou-se que, com o avanço da idade, há uma diminuição do consumo de fontes de gordura e colesterol, como carnes e lácteos [75,77]. Alterações na saúde oral bem como restrições ao consumo da lactose podem restringir a ingestão desses alimentos [76]. Comportamento semelhante pode ser observado em relação ao consumo de sal, que parece diminuir com o avanço da idade, entre idosos brasileiros [75], embora a quantidade diária de sódio consumida nos domicílios brasileiros seja mais de duas vezes superior ao recomendado [78].

A maior incidência de doenças prévias, fato que exige restrições na dieta, pode explicar escores mais adequados para estes alimentos entre os idosos [79]. Embora os idosos apresentassem escores de ingestão de sódio próximos do ideal, a HAS foi o componente da SM mais frequente e sabe-se que o consumo excessivo de sódio está associado ao aumento do risco de HAS e doença cardiovascular [80].

Ao avaliarmos a positividade para SM e seus componentes, segundo a classificação do IAS, não

encontramos diferenças. Talvez este resultado esteja, em parte, relacionado ao fato de, entre os idosos avaliados, não haver um grupo com dieta saudável. Assim, observa-se que tanto uma dieta inadequada como uma dieta que necessita de adequação têm a mesma associação com a SM e seus componentes. Estudo que avaliou a associação entre a qualidade da dieta e fatores de risco cardiometabólicos em mulheres brasileiras pós-menopausa, também não encontrou diferença para os componentes do diagnóstico de SM [81]. Outra pesquisa, não com idosos, observou associação da ingestão alimentar inadequada com marcadores de inflamação crônica [15].

A análise univariada apontou um consumo de legumes e verduras mais adequado entre os idosos sem SM e, na análise multivariada dos componentes da dieta com os critérios de diagnóstico da SM, por sua vez, pode-se observar que o consumo adequado de legumes e verduras mostrou-se associado com menores níveis de triglicerídeos e maiores de HDL-c. Estudos prévios já ressaltaram os benefícios da ingestão de legumes e verduras [82-85], especialmente na presença de SM [11]. O consumo de fibras sob a forma de grãos integrais, frutas, vegetais e leguminosas é bastante recomendado [10,86]. Existem evidências sugestivas, sobre os efeitos da dieta DASH (*Dietary Approaches to Stop Hypertension*) no que se refere aos benefícios das fibras sobre componentes da SM [87]. Assim, também, quanto aos aspectos saudáveis atribuídos à dieta mediterrânea [88].

Entretanto, no presente estudo, o consumo adequado de frutas foi positivamente associado com aumento da circunferência abdominal, glicemia, triglicerídeos e diminuição do HDL-c. Estes resultados mostram-se contraditórios, diante dos benefícios atribuídos às frutas em relação às doenças crônicas e ao controle de peso, mas estudos prévios também têm registrado contradições [82,89-91] e diferenças metodológicas na avaliação do consumo têm sido uma justificativa presumida [84], assim como as características das amostras estudadas [92]. Outro aspecto que tem sido apontado refere-se a que os benefícios de frutas, verduras e legumes, quando avaliados em conjunto, exercem um efeito global mais fraco [83,90]. Diferenças na preparação também devem ser levadas em conta. Frutas e verduras cruas se mostraram protetoras contra eventos vasculares, mas quando processadas não [93].

Embora os mecanismos biológicos envolvidos ainda não estejam totalmente esclarecidos, sabe-se que vegetais podem contribuir para uma ingestão menos calórica com capacidade de redução do peso,

uma vez que, teoricamente, uma dieta rica em fibras tem baixa densidade energética e baixo índice glicêmico [10,84,94]. A ingestão de grãos integrais pode ser associada a maior sensibilidade à insulina [95], e fibras de grãos integrais mostraram-se protetoras para o desenvolvimento de SM, mas fibras de frutas, vegetais e legumes não apresentaram esses mesmos benefícios [96]. Vegetais também podem neutralizar o efeito deletério de outros alimentos ingeridos na mesma refeição. São ricos em micronutrientes e lhes são atribuídos benefícios pela presença de componentes bioativos como antioxidantes, fitoquímicos e fibras [97]. Entretanto, esses alimentos fornecem calorias, e seu consumo deve ser controlado e acompanhado da diminuição na ingestão de outros alimentos com maior extensão calórica e de hábitos saudáveis [84,98].

A associação direta do escore de cereais, pães, tubérculos e raízes com obesidade central foi um resultado inicialmente considerado inesperado, pois uma adequação no consumo de cereais não deveria promover aumento da circunferência abdominal. Esse resultado poderia ser melhor compreendido se o IAS avaliasse se os cereais consumidos pelos idosos eram integrais ou refinados. Até o momento, esse detalhamento não vem sendo objeto de estudo dos índices de qualidade da dieta [16].

Outro aspecto que precisa ser considerado é a solubilidade da fibra, pois há questionamentos quanto ao papel das fibras solúveis (pectinas, gomas, mucilagens) na perda de peso, sendo que evidências apontam para benefícios das fibras insolúveis no controle da SM. Esses resultados mostram-se diferentes de acordo com o desenho do estudo. Em estudos pós-prandiais, as fibras solúveis e não as insolúveis é que promovem um efeito favorável no metabolismo da glicose e da insulina [99]. Em outra abordagem para o assunto, o *Institute of Medicine* propõe classificar as fibras de acordo com sua fermentação ou viscosidade, com base nas funções fisiológicas das fibras [86].

A associação de uma dieta variada com diminuição da glicemia de jejum, aqui observada, vai ao encontro do conceito de que a carga glicêmica do alimento é o resultado do efeito glicêmico da dieta como um todo, considerando a quantidade e a qualidade dos carboidratos [100]. Além dos benefícios do consumo de alimentos ricos em fibras para o controle glicêmico [95], a variedade da dieta mostrou efeito protetor em componentes da SM [101], assim como observado no presente estudo, onde foi associada com diminuição da pressão arterial diastólica. A adequação no consumo de leguminosas associada com aumento da glicemia

é outro achado controverso. Apesar dos benefícios nutricionais atribuídos às leguminosas [3,87,88], não foram encontrados estudos que avaliassem a associação destes alimentos com SM.

Ao aplicarmos os instrumentos para a avaliação da dieta, nem sempre é possível determinar detalhadamente todas as características de composição, tipo, qualidade e preparo dos alimentos relatados pelos entrevistados, muito embora se utilize de rigor metodológico. Muitas vezes, por desconhecer a importância destes detalhes, os idosos podem não revelar informações por julgarem desnecessárias ou, até mesmo, apesar de questionados, não saberem estabelecer essas diferenças. Além do desconhecimento sobre características e preparo dos alimentos, inadequações na dieta também podem estar relacionadas a problemas emocionais, físicos e sociais, entre outros, que podem afetar a habilidade em adquirir, preparar e consumir dietas adequadas em termos nutricionais [3,76,102].

Como esperado, a adequação no consumo de gordura total mostrou-se associada com menores medidas de circunferência abdominal e glicemia de jejum. A I Diretriz Brasileira de Tratamento da Síndrome Metabólica ressalta que a ingestão de gordura é inversamente associada à sensibilidade insulínica, não somente pela relação positiva com o peso corporal, mas, também, pela qualidade dos ácidos graxos da dieta [10]. A I Diretriz sobre o Consumo de Gorduras e Saúde Cardiovascular, por sua vez, registra a necessidade de estudos que elucidem a ação das gorduras sobre o risco cardiovascular [103].

Algumas limitações do estudo devem ser consideradas quando da interpretação dos seus resultados. O desenho transversal da pesquisa não permite análises de causa e efeito, e a amostra de conveniência limita a extrapolação dos dados; o inquérito alimentar adotado (recordatório de 24 horas), embora amplamente utilizado, apresenta limitações quando utilizado com idosos, pois depende da memória do entrevistado; a análise dos recordatórios e a avaliação química da dieta apresenta desafios relacionados aos programas disponíveis para cálculo da dieta. Na tentativa de contornar estas limitações, foram coletados dois recordatórios de 24 horas, um de dia de semana e outro de final de semana, e a avaliação da dieta ficou a cargo de uma única nutricionista com objetivo de homogeneizar os procedimentos.

Em síntese, em idosos atendidos na atenção terciária do Sistema único de Saúde, a frequência de SM se mostrou bastante elevada; tanto a dieta dos idosos síndrômicos como a dieta daqueles sem SM necessitava de adequação; os menores escores, indicando

consumo inadequado, foram registrados para frutas e os maiores, indicando aproximação com o consumo ideal, foram para gordura total, colesterol e sódio; o consumo de verduras e legumes foi mais adequado entre os idosos sem SM. Padrões adequados de consumo de gordura total foram associados com redução da obesidade central e glicemia; de legumes e verduras, com menores níveis de triglicerídeos e maiores de HDL-c; e de uma dieta variada com diminuição da glicemia e da pressão arterial diastólica.

Dados sobre a associação do consumo de frutas, cereais e leguminosas com marcadores clínicos da SM mostraram-se controversos, indicando a necessidade de mais estudos. Estes resultados levam a considerar que instrumentos de avaliação da dieta talvez necessitem aprofundar ainda mais as características qualitativas dos alimentos. As informações obtidas nesta investigação alertam, também, para a necessidade de manter o cuidado em relação à adequação nutricional de idosos, em todos os níveis da atenção à saúde.

## NOTA

### Declaração de conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse relevantes ao conteúdo deste estudo.

## REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. World Report on Ageing and Health. Geneva: WHO; 2014.
2. Ervatti LR, Borges GM, Jardim APO. Mudança Demográfica no Brasil no início do século XXI. Subsídios para as projeções da população. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2015.
3. Ministério da Saúde (BR). Caderno de atenção básica 19 – Envelhecimento e saúde da pessoa idosa. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2009.
4. Veras R. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. Rev Saude Publica. 2009;43(3):548-54. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102009000300020>
5. American Heart Association. The Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. (Adult Treatment Panel III) final report. Circulation. 2002;106:3143-421.
6. Curtis LH, Hammill BG, Bethel MA, Anstrom KJ, Gottdiener JS, Schulman KA. Costs of the metabolic syndrome in elderly individuals: findings from the Cardiovascular Health Study. Diabetes Care. 2007 Oct;30(10):2553-8. <http://dx.doi.org/10.2337/dc07-0460>
7. Saad MAN, Cardoso GP, Martins WA, Velarde LGC, Cruz Filho RA. Prevalence of metabolic syndrome in elderly and agreement among four diagnostic criteria. Arq Bras Cardiol. 2014;102(3):263-9. <http://dx.doi.org/10.5935/abc.20140013>
8. Gottlieb MG, Da Cruz IBM, Bodanese LC. Origem da síndrome metabólica: aspectos genético-evolutivos e nutricionais. Sci Med. 2008;18(1):31-8.
9. World Health Organization. Reducing risks, Promoting Healthy Life. World Health Report. Geneva: WHO; 2002.
10. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica. Arq Bras Cardiol. 2005;84(1):1-28.
11. Steemburgo T, Dall'Alba V, Gross JL, Azevedo MJ. Fatores dietéticos e síndrome metabólica. Arq Bras Endocr Metab. 2007;51(9):1425-33. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27302007000900004>
12. Fisberg RM, Slater B, Barros RR, Lima FD, Cesar CLG, Carandina L, Barros MBA, Goldbaum M. Índice de Qualidade da Dieta: avaliação da adaptação e aplicabilidade. Rev Nutr. 2004;17(3):301-8. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732004000300003>
13. Kennedy ET, Ohls J, Carlson S, Fleming K. The Healthy Eating Index. J Am Diet Assoc. 1995;95(10):1103-8. [http://dx.doi.org/10.1016/S0002-8223\(95\)00300-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0002-8223(95)00300-2)
14. Basiotis PP, Carlson A, Gerrior SA, Juan WY, Lino M. The healthy eating index: 1999-2000. Washington DC: Center for Nutrition Policy and Promotion, U.S. Department of Agriculture; 2002.
15. Silva KF, Prata A, Cunha DF. Frequency of metabolic syndrome and the food intake patterns in adults living in a rural area of Brazil. Rev Soc Bras Med Trop. 2011;44(4):425-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S0037-86822011000400005>
16. Moreira PRS, Rocha NP, Milagres LC, JNovaes JF. Análise crítica da qualidade da dieta da população brasileira segundo o Índice de Alimentação Saudável: uma revisão sistemática. Cien Saude Colet. 2015;20(12):3907-23. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320152012.18352015>
17. Closs VE, Feoli AMP, Gomes I, Schwanke CHA. Healthy eating index of elderly: description and association with energy, macronutrients and micronutrients intake. Arch Latinoam Nutr. 2014;64(1):34-41.
18. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, Gordon DJ, Krauss RM, Savage PJ, Smith SC, Spertus JA, Costa F. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. Circulation. 2005;112(17):2735-52. <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.169404>
19. Coelho MASC, Amorim RB. Avaliação nutricional em geriatria. In: Duarte ACG. Avaliação nutricional: aspectos clínicos e laboratoriais. São Paulo: Atheneu; 2007. p. 155-76.

20. Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretriz brasileira sobre dislipidemias e prevenção de aterosclerose. *Arq Bras Cardiol.* 2007; 88(1):2-19.
21. Imhof BV, Campos C, Polanczyk CA. Hipertensão essencial. In: Xavier RM, Albuquerque GC, Barros E. Laboratório na prática clínica: consulta rápida. Porto Alegre: Artmed; 2005. p. 155-7.
22. Gibson RS. Principles of nutritional assessment. Oxford: Oxford University Press; 2005.
23. Reinstein CSB. DietWin Software de avaliação nutricional. Porto Alegre: Brubins; 2008.
24. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. 2ª ed. Campinas: NEPA-UNICAMP; 2006.
25. Fisberg RM, Morimoto JM, Slater B, Barros MB, Carandina L, Goldbaum M, Latorre MRDO, César CLG. Dietary quality and associated factors among adults living in the state of Sao Paulo, Brazil. *J Am Diet Assoc.* 2006;106(12):2067-72. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jada.2006.09.010>
26. Philippi ST, Latterza AR, Cruz ATR, Ribeiro LC. Pirâmide alimentar adaptada: guia para escolha dos alimentos. *Rev Nutr.* 1999;12:65-80. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52731999000100006>
27. U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. Dietary Guidelines for americans. Washington, DC: Government Printing Office; 2010.
28. Bowman SA, Lino M, Gerrior SA, Basiotis PP. The Healthy Eating Index: 1994-96. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Center of Nutrition Policy and Promotion; 1998.
29. NHANES. Anthropometry procedures manual [Internet]. Center of Disease Control; 2007 [cited 2015 Mar 29]. Available from: [http://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes\\_07\\_08/manual\\_an.pdf](http://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes_07_08/manual_an.pdf)
30. Garrow JS, Webster J. Quetelet's index (W/H2) as a measure of fatness. *Int J Obes.* 1985;9(2):147-53.
31. Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. *Primary care.* 1994;21(1):55-67.
32. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censos demográficos. Estatística. Rio de Janeiro: IBGE; 2013.
33. Bandeira L, Melo HP, Pinheiro LS. Mulheres em dados: o que informa a PNAD/IBGE. Brasília-DF: Observatório Brasil da Igualdade de Gênero; 2010.
34. Gomes R, Nascimento EF, Araújo FC. Por que os homens buscam menos os serviços de saúde do que as mulheres As explicações de homens com baixa escolaridade e homens com ensino superior. *Cad Saude Pública.* 2007;23(3):565-74. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2007000300015>
35. Gottlieb MG, Schwanke CHA, Gomes I, Cruz IBM. Envelhecimento e longevidade no Rio Grande do Sul: um perfil histórico, étnico e de morbi-mortalidade dos idosos. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* 2011;14(2):365-80. <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-98232011000200016>
36. Silva ZP, Ribeiro MCSA, Barata RB, Almeida MF. Perfil sociodemográfico e padrão de utilização dos serviços de saúde do Sistema Único de Saúde (SUS), 2003-2008. *Cien Saude Colet.* 2011;16(9):3807-16. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011001000016>
37. Paskulin LMG, Vianna LAC. Perfil sociodemográfico e condições de saúde auto-referidas de idosos de Porto Alegre. *Rev Saude Publica.* 2007;41(5):757-68. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102007000500010>
38. Moimaz SAS, Marques J.A.M, Saliba O, Garbin CAS, Zina LG, Saliba NA. Satisfação e percepção do usuário do SUS sobre o serviço público de saúde. *Physis.* 2010;20(4):1419-40. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-73312010000400019>
39. Louvison MCP, Lebrão ML, Duarte YAO, Santos JLF, Malik AM, Almeida ES. Desigualdades no uso e acesso aos serviços de saúde entre idosos do município de São Paulo. *Rev Saude Publica.* 2008;42(4):733-40. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102008000400021>
40. Senger AEV, Ely LS, Gandolfi T, Schneider RH, Gomes I, De Carli GA. Alcoolismo e tabagismo em idosos: relação com ingestão alimentar e aspectos socioeconômicos. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* 2011;14(4):713-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-98232011000400010>
41. Caputo F, Vignoli T, Leggio L, Addolorato G, Zoli G, Bernardi M. Alcohol use disorders in the elderly: a brief overview from epidemiology to treatment options. *Exp Gerontol.* 2012;47(6):411-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.exger.2012.03.019>
42. Gadenz SD, Benvegnú LA. Hábitos alimentares na prevenção de doenças cardiovasculares e fatores associados em idosos hipertensos. *Cien Saude Colet.* 2013;18(12):3523-33. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232013001200009>
43. Giroto E, Andrade SM, Cabrera MA. Prevalência de obesidade abdominal em hipertensos cadastrados em uma Unidade de Saúde da Família. *Arq Bras Cardiol.* 2010;94(6):754-62. <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2010005000049>
44. Geib LTC. Determinantes sociais da saúde do idoso. *Cien Saude Colet.* 2012. 17(1):123-33. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232012000100015>
45. Organização Pan-Americana da Saúde. Saúde nas Américas. Washington DC: OPAS; 2007. Publicação Científica e Técnica No 622.
46. Galassi A, Reynolds K, He J. Metabolic syndrome and risk of cardiovascular disease: a meta-analysis. *Am J Med.* 2006;119(10):812-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjmed.2006.02.031>
47. Marquez-Sandoval F, Macedo-Ojeda G, Viramontes-Horner D, Fernandez Ballart JD, Salas Salvado J, Vizmanos B. The prevalence of metabolic syndrome in Latin America: a systematic review. *Public Health Nutr.* 2011;14(10):1702-13. <http://dx.doi.org/10.1017/S1368980010003320>
48. Ford EE, Giles WH, Mokdad AH. Increasing prevalence of the metabolic syndrome among U.S. adults. *Diabetes care.* 2004;27:2444-9. <http://dx.doi.org/10.2337/diacare.27.10.2444>
49. McNeill AM, Katz R, Girman CJ, Rosamond WD, Wagenknecht LE, Barzilay JI, Tracy RP, Savage PJ, Jackson SA. Metabolic syndrome and cardiovascular disease in older people: The cardiovascular health study. *J Am Geriatr Soc.* 2006;54(9):1317-24. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-5415.2006.00862.x>

50. Hildrum B, Mykletun A, Hole T, Midthjell K, Dahl AA. Age-specific prevalence of the metabolic syndrome defined by the International Diabetes Federation and the National Cholesterol Education Program: the Norwegian HUNT 2 study. *BMC Public Health*. 2007;7:220. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-7-220>
51. Panagiotakos DB, Pitsavos C, Skoumas Y, Stefanadis C. The association between food patterns and the metabolic syndrome using principal components analysis: The ATTICA Study. *J Am Diet Assoc*. 2007;107(6):979-87. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jada.2007.03.006>
52. Medina-Lezama J, Zea-Diaz H, Morey-Vargas OL, Bolanos-Salazar JF, Munoz-Atahualpa E, Postigo-MacDowall M, Corrales-Medina F, Valdivia-Ascu-a Z, Cuba-Bustintza C, Paredes-Diaz S, Villalobos-Tapia P, Chirinos-Pacheco J, Goldberg R.B, Chirinos J.A. Prevalence of the metabolic syndrome in Peruvian Andean hispanics: the PREVENCIÓN study. *Diabetes Res Clin Pract*. 2007;78(2):270-81. <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabres.2007.04.004>
52. Gao X, Nelson ME, Tucker KL. Television viewing is associated with prevalence of metabolic syndrome in Hispanic elders. *Diabetes care*. 2007;30(3):694-700. <http://dx.doi.org/10.2337/dc06-1835>
54. Simons LA, Simons J, Friedlander Y, McCallum J. Does a diagnosis of the metabolic syndrome provide additional prediction of cardiovascular disease and total mortality in the elderly? The Dubbo Study. *Med J Aust*. 2007;186(8):400-3.
55. Cabré J-J, Martín F, Costa B, Pi-ol JL, Llor JL, Ortega Y, Basora J, Baldrich M, Solà R, Daniel J, Hernández JM, Saumell J, Bladé J, Sagarra R, Basora T, Monta-és D, Frigola JL, Donado-Mazarrón A, García-Vidal MT, Sánchez-Oro I, Magri-a JM, Urbaneja A, Barrio F, Vizcaino J, Sabatè JM, Pascual I, Revuelta V. Metabolic syndrome as a cardiovascular disease risk factor: patients evaluated in Primary Care. *BMC Public Health*. 2008;8(1):251. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-8-251>
56. Pérez CM, Guzmán M, Ortiz AP, Estrella M, Valle Y, Pérez N, Haddock L, Suárez E. Prevalence of the metabolic syndrome in San Juan, Puerto Rico. *Ethn Dis*. 2008;18(4):434-41.
57. Wen CJ, Lee YS, Lin WY, Huang HL, Yao CA, Sung PK, Huang KC. The metabolic syndrome increases cardiovascular mortality in Taiwanese elderly. *Eur J Clin Invest*. 2008;38(7):469-75. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2362.2008.01965.x>
58. Rigo JC, Vieira ACF, Dalacorte RD, Reichert CL. Prevalência de síndrome metabólica em idosos de uma comunidade: comparação entre três métodos diagnósticos. *Arq Bras Cardiol*. 2009;93(2):85-91. <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2009000800004>
59. Ervin RB. Prevalence of metabolic syndrome among adults 20 years of age and over, by sex, age, race and ethnicity, and body mass index: United States, 2003-2006. Division of Health and Nutrition Examination Surveys. *Natl Health Stat Report*. 2009 May 5;(13):1-7.
60. De Luis DA, Lopez Mongil R, Gonzalez Sagrado M, Lopez Trigo JA, Mora PF, Castrodeza Sanz J; Group Novomet. Prevalence of metabolic syndrome with International Diabetes Federation criteria and ATP III program in patients 65 years of age or older. *J Nutr Health Aging*. 2010 May;14(5):400-4. <http://dx.doi.org/10.1007/s12603-010-0087-9>
61. Gronner MF, Bosi PL, Carvalho AM, Casale G, Contrera D, Pereira MA, Diogo TM, Torquato MTCG, Souza GMD, Oishi J, Leal AMO. Prevalence of metabolic syndrome and its association with educational inequalities among Brazilian adults: a population-based study. *Braz J Med Biol Res*. 2011;4:713-9. <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-879x2011000700016>
62. Saukkonen T, Jokelainen J, Timonen M, Cederberg H, Laakso M, Harkonen P, Keinänen-Kiukaanniemi S, Rajala U. Prevalence of metabolic syndrome components among the elderly using three different definitions: a cohort study in Finland. *Scand J Prim Health Care*. 2012;30(1):29-34. <http://dx.doi.org/10.3109/02813432.2012.654192>
63. Heiss G, Snyder M, Teng Y, Schneiderman N, Llabre MM, Cowie C, Carnethon M, Kaplan R, Giachello A, Gallo L, Loehr L, Avilés-Santa L. Prevalence of Metabolic Syndrome among Hispanics/Latinos of diverse background: the Hispanic Community Health Study/Study of Latinos. *Diabetes care*. 2014;37:2391-9. <http://dx.doi.org/10.2337/dc13-2505>
64. Botosaneanu A, Ambrosius WT, Beavers DP, Rekeneire N, Anton S, Church T, Folta SC, Goodpaster BH, King AC, Nicklas BJ, Spring B, Wang X, Gil TM. Prevalence of metabolic syndrome and its association with physical capacity, disability, and self-rated health in Lifestyle Interventions and Independence for Elders Study participants. *J Am Geriatr Soc*. 2015;63(2):222-32. <http://dx.doi.org/10.1111/jgs.13205>
65. Mancia G, Bombelli M, Corrao G, Facchetti R, Madotto F, Giannattasio C, Trevano FQ, Grassi G, Zanchetti A, Sega R. Metabolic syndrome in the Pressioni Arteriose Monitorate E Loro Associazioni (PAMELA) study: daily life blood pressure, cardiac damage, and prognosis. *Hypertension*. 2007;49(1):40-7. <http://dx.doi.org/10.1161/01.HYP.0000251933.22091.24>
66. Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults. *JAMA*. 2002;287(3):356. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.287.3.356>
67. Oliveira EP, Souza MLA, Lima MDA. Prevalência de síndrome metabólica em uma área rural do semi-árido baiano. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2006;50(3):456-65. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27302006000300008>
68. Ravaglia G, Forti P, Maioli F, Bastagli L, Chiappelli M, Montesi F, Bolondi L, Patterson C. Metabolic syndrome: prevalence and prediction of mortality in elderly individuals. *Diabetes care*. 2006;29(11):2471-6. <http://dx.doi.org/10.2337/dc06-0282>
69. Marquezine GF, Oliveira CM, Pereira AC, Krieger JE, Mill JG. Metabolic syndrome determinants in an urban population from Brazil: social class and gender-specific interaction. *Int J Cardiol*. 2008;129(2):259-65. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijcard.2007.07.097>
70. Mozaffarian D, Kaminemi A, Prineas RJ, Siscovick DS. Metabolic syndrome and mortality in older adults. *Arch Intern Med*. 2008;168(9):969-78. <http://dx.doi.org/10.1001/archinte.168.9.969>
71. Mendizabal Y, Llorens S, Nava E. Hypertension in metabolic syndrome: vascular pathophysiology. *Int J Hypertens*. 2013;2013:230868. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/230868>
72. Salaroli LB, Barbosa GC, Mil JG, Molina MCB. Prevalência de síndrome metabólica em estudo de base populacional, Vitória, ES - Brasil. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2007;51(7):1143-52. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27302007000700018>
73. Duvnjak L, Tomislav B, Metelko Z. Hypertension and the metabolic syndrome. *Diabetol Croat*. 2008;37(4):83-9.
74. Wachholz PA, Masuda PY. Caracterização e prevalência de síndrome metabólica em idosos segundo dois critérios diagnósticos diferentes. *Estud Interdiscipl Envelhec*. 2009;14(1):95-106.

75. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigitel Brasil 2013 [Internet]. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília - DF: Secretaria de Vigilância em Saúde; 2013 [cited 2016 Jan 06]. Available from: <http://portalsaude.saude.gov.br>.
76. Sachs A, Oliveira PA, Magnoni D. Riscos Nutrinionais na terceira idade. In: Magnoni D, Cukier C, Oliveira PA. Nutrição na terceira idade. São Paulo: Sarvier.; 2005. p. 43-52.
77. Santos CRB, Portella ES, Avila SS, Soares EA, Lanzillotti HS. Índice de Alimentação Saudável: avaliação do consumo alimentar de diabéticos tipo 2. *Nutrire Rev Soc Bras Aliment Nutr.* 2009;34(1):115-29.
78. Sarno F, Claro RM, Levy RB, Bandoni DH, Monteiro CA. Estimativa de consumo de sódio pela população brasileira, 2008-2009. *Rev Saude Publica.* 2013;47(3):571-8. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047004418>
79. Jovanovic GK, Zvezelj SP, Malatestinic D, Sutic IM, Stefanac VN, Dorcic F. Diet quality of middle age and older women from Primorsko-Goranska County evaluated by healthy eating index and association with body mass index. *Coll Antropol.* 2010;34(2):155-60.
80. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases. Geneva: WHO; 20
81. Almeida Ventura D, Fonseca VM, Ramos EG, Miarinhoiro LPF, Souza RAG, Chaves CR, Peixoto MV. Association between quality of the diet and cardiometabolic risk factors in postmenopausal women. *Nutr J.* 2014;13:121-31. <http://dx.doi.org/10.1186/1475-2891-13-121>
82. Carter P, Gray LJ, Troughton J, Khunti K, Davies MJ. Fruit and vegetable intake and incidence of type 2 diabetes mellitus: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2010;341:c4229. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.c4229>
83. Li M, Fan Y, Zhang X, Hou W, Tang Z. Fruit and vegetable intake and risk of type 2 diabetes mellitus: meta-analysis of prospective cohort studies. *BMJ open.* 2014;4(11):e005497. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2014-005497>
84. Cooper AJ, Sharp SJ, Lentjes MA, Luben RN, Khaw KT, Wareham NJ, Forouhi NG. A prospective study of the association between quantity and variety of fruit and vegetable intake and incident type 2 diabetes. *Diabetes care* 2012;35(6):1293-300. <http://dx.doi.org/10.2337/dc11-2388>
85. Cooper AJ, Forouhi NG, Ye Z, Buijsse B, Arriola L, Balkau B, Barricarte A, Beulens JW, Boeing H, Büchner FL, Dahm CC, Lauzon-Guillain B, Fagherazzi G, Franks, PW, Gonzales, C, Grioni S, Kaaks R, Key TJ, Massala G, Navarro C, Nilsson P, Overvad K, Panico S, Ramón Quirós J, Rolandsson O, Roswall N, Sacerdote C, Sánchez MJ, Simani N, Sluijs I, Spikermann AM, Teucher B, Tjonneland A, Tumino R, Sharp SJ, Langenberg C, Feskens EJ, Riboli E, Wareham NJ. Fruit and vegetable intake and type 2 diabetes: EPIC-InterAct prospective study and meta-analysis. *Eur J Clin Nutr.* 2012;66(10):1082-92. <http://dx.doi.org/10.1038/ejcn.2012.85>
86. Dahl WJ, Stewart ML. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: health implications of dietary fiber. *J Acad Nutr Diet.* 2015;115(11):1861-70. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jand.2015.09.003>
87. Appel LJ, Brands MW, Daniels SR, Karanja N, Elmer PJ, Sacks FM. Dietary approaches to prevent and treat hypertension: a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension.* 2006;47(2):296-308. <http://dx.doi.org/10.1161/01.HYP.0000202568.01167.B6>
88. Willett WC, Sacks FM, Trichopoulos A, Drescher G, Ferro-Luzzi A, Helsing E, Trichopoulos D. Mediterranean diet pyramid: a cultural a cultural model for healthy eating. *Am J Clin Nutr.* 1995;61(Suppl):1402S-6S.
89. Hamer M, Chida Y. Intake of fruit, vegetables, and antioxidants and risk of type 2 diabetes systematic review and meta-analysis. *J Hipertens.* 2007;25(12):2361-9. <http://dx.doi.org/10.1097/HJH.0b013e3282efc214>
90. Wang L, Manson JE, Gaziano JM, Buring JE, Sesso HD. Fruit and vegetable intake and the risk of hypertension in middle-aged and older women. *Am J Hypertens.* 2012;25(2):180-9. <http://dx.doi.org/10.1038/ajh.2011.186>
91. Oude Griep LM, Verschuren WM, Kromhout D, Ocke MC, Geleijnse JM. Variety in fruit and vegetable consumption and 10-year incidence of CHD and stroke. *Public Health Nutr.* 2012;15(12):2280-6. <http://dx.doi.org/10.1017/S1368980012000912>
92. Vioque J, Weinbrenner T, Castello A, Asensio L, Garcia de la Hera M. Intake of fruits and vegetables in relation to 10-year weight gain among Spanish adults. *Obesity.* 2008;16(3):664-70. <http://dx.doi.org/10.1038/oby.2007.121>
93. Oude Griep LM, Verschuren WM, Kromhout D, Ocke MC, Geleijnse JM. Raw and processed fruit and vegetable consumption and 10-year stroke incidence in a population-based cohort study in the Netherlands. *Eur J Clin Nutr.* 2011;65(7):791-9. <http://dx.doi.org/10.1038/ejcn.2011.36>
94. Mozaffarian D, Hao T, Rimm EB, Willett WC, Hu FB. Changes in Diet and Lifestyle and Long-Term Weight Gain in Women and Men. *N Engl J med.* 2011;364:2392-404. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1014296>
95. Liese AD, Roach AK, Sparks KC, Marquart L, D'Agostino RB, Mayer-Davis J. Whole-grain intake and insulin sensitivity: the Insulin Resistance Atherosclerosis Study. *Am J Clin Nutr.* 2003;78:965-71.
96. McKeown NM, Meigs JB, Liu S, Saltzman E, Wilson PWF, Jacques PF. Carbohydrate Nutrition, Insulin Resistance, and the Prevalence of the Metabolic Syndrome in the Framingham Offspring cohort. *Diabetes care.* 2004;27:538-46. <http://dx.doi.org/10.2337/diacare.27.2.538>
97. Liu RH. Health benefits of fruit and vegetables are from additive and synergistic combinations of phytochemicals. *Am J Clin Nutr.* 2003;78(suppl):517S-20S.
98. Buijsse B, Feskens EJ, Schulze MB, Forouhi NG, Wareham NJ, Sharp S, Palli D, Toqnon G, Halkjaer J, Tjonneland A, Jakobsen MU, Overvad K, van der A DL, Du H, Sorensen TI, Boeing H. Fruit and vegetable intakes and subsequent changes in body weight in European populations: results from the project on Diet, Obesity, and Genes (DiOGenes). *Am J Clin Nutr.* 2009;90(1):202-9. <http://dx.doi.org/10.3945/ajcn.2008.27394>
99. Mello VD, Laaksonen DE. Fibras na dieta: tendências atuais e benefícios à saúde na síndrome metabólica e no diabetes melito tipo 2. *Arq Bras Endocr Metab.* 2009;53(5):509-18. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27302009000500004>

100. Sartorelli DS. Índice glicêmico e carga glicêmica na síndrome metabólica. In: Giacaglia LR, Silva MER, Santos RFS. Tratado de síndrome metabólica. São Paulo: Roca; 2010. p. 834.
101. Oliveira EP, Camargo KF, Castanho GKF, Nicola M, Portero-McLellan KC, Burini RC. A Variedade da dieta é fator protetor para a pressão arterial sistólica elevada. Arq Bras Cardiol. 2012;98(4):338-43. <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2012005000024>
102. Rezende EM, Sampaio IBM, Ishitani. Mortalidade de idosos com desnutrição em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil uma análise multidimensional sob o enfoque de causas múltiplas de morte. Cad Saude Publica. 2010;26(6):1109-21. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2010000600005>
103. Santos RD, Gagliardi ACM, Xavier HT, Magnoni CD, Cassani, R., Lottenberg AM, Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz sobre o Consumo de Gorduras e Saúde Cardiovascular. Arq Bras Cardiol. 2013;100:1-40. <http://dx.doi.org/10.5935/abc.2013s003> 