

# Síndrome metabólica em idosos de Nova Roma do Sul, RS: prevalência e fatores associados

## Metabolic syndrome in elderly from Nova Roma do Sul, RS: prevalence and associated factors

Helena Zoraski<sup>1</sup>, Marilene Fiametti<sup>1</sup>, Ramison dos Santos<sup>1</sup>, Maria Luisa de Oliveira Gregoletto<sup>1</sup>, Cleber Cremonese<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário da Serra Gaúcha (FSG) – Caxias do Sul (RS), Brasil.

DOI: <http://dx.doi.org/10.7322/abcshs.v42i3.955>

### RESUMO

**Introdução:** Síndrome metabólica (SM) é um transtorno complexo caracterizado por um conjunto de alterações fisiopatológicas simultâneas, como alteração no perfil glicêmico, lipídico, nos níveis pressóricos e obesidade central. **Objetivo:** Identificar a prevalência de síndrome metabólica em idosos e fatores sociodemográficos, socioeconômicos e comportamentais associados. **Métodos:** Realizou-se um estudo transversal com 293 idosos, residentes no município de Nova Roma do Sul (RS), Brasil. Dados foram coletados por meio de questionário, medidas antropométricas e exames bioquímicos. Determinou-se a síndrome metabólica segundo a *National Cholesterol Education Program/Adult Treatment Panel III*. Aplicou-se estatística descritiva e teste do  $\chi^2$ , além da Regressão de Poisson. **Resultados:** A prevalência geral foi de 37,2%. Na análise ajustada, a baixa escolaridade (RP=1,40; IC95% 1,07–1,82), o excesso de peso (RP=4,36; IC95% 2,47–7,68) e o consumo frequente de doces (RP=0,74; IC95% 0,57–0,97) estiveram associados ao desfecho. **Conclusão:** A prevalência de SM apresentou-se elevada, principalmente entre idosos com excesso de peso e com baixa escolaridade. Resultado preocupante, principalmente diante dos agravos que esse distúrbio metabólico pode causar à saúde. Evidencia-se a necessidade de ações, ainda em fase adulta, visando à elaboração de estratégias que atentem integralmente à saúde do idoso.

**Palavras-chave:** síndrome x metabólica; saúde do idoso; prevalência; estudos transversais.

### ABSTRACT

**Introduction:** Metabolic syndrome (MS) is a complex disorder characterized by a set of simultaneous pathophysiological changes, including glycemic levels, lipid profile, pressure levels, and central obesity. **Objective:** To identify the prevalence of MS in an elderly population and to point out sociodemographic, socioeconomic and behavioral factors associated. **Methods:** A cross-sectional study was carried out with 293 elderly people living in the city of Nova Roma do Sul (RS), Brazil. Data were collected by questionnaire, anthropometric measurements, and biochemical tests. MS was determined according to the National Cholesterol Education Program/Adult Treatment Panel III. Descriptive statistics,  $\chi^2$ , and Poisson regression tests were applied. **Results:** The prevalence of MS was 37.2%. In the adjusted analysis, low educational level (PR=1.40; 95%CI 1.07–1.82), overweight (PR=4.36; 95%CI 2.47–7.68), and frequent sugar intake (PR=0.74; 95%CI 0.57–0.97) were shown to be associated with MS. **Conclusion:** The prevalence of MS was high, especially among overweight and low-educated elderly. This is a worrying result, especially because MS diagnosis could be associated with higher risk for health. This is evidence of the need of actions to be taken in adulthood still, and elaboration of strategies that improve the health of the elderly.

**Keywords:** metabolic syndrome x; health of the elderly; prevalence; cross-sectional studies.

**Recebido em:** 02/05/2017

**Revisado em:** 24/08/2017

**Aprovado em:** 01/09/2017

**Autor para correspondência:** Cleber Cremonese – Centro Universitário da Serra Gaúcha – Rua Os Dezoito do Forte, 2.366 – São Pelegrino – CEP: 95020-472 – Caxias do Sul (RS), Brasil – E-mail: [clebercre@yahoo.com.br](mailto:clebercre@yahoo.com.br)

**Conflito de interesses:** nada a declarar.

## INTRODUÇÃO

Estima-se que, em 2025, a população mundial de idosos será de aproximadamente 1,2 bilhões de pessoas e, em 2050, 2 bilhões de habitantes, dos quais 80% estarão vivendo nos países em desenvolvimento. Em nível nacional, a população atingirá uma expectativa média de vida de 81 anos em 2050, significando que 13,8 milhões de brasileiros terão 80 anos ou mais<sup>1</sup>.

Apesar de ser um processo natural e progressivo, o envelhecimento causa várias alterações biopsicossociais, modificando a composição corporal; observa-se, por exemplo, o aumento da gordura corporal e o declínio da massa livre de gordura<sup>2</sup>. Além disso, o isolamento social, a depressão, a viuvez e a incapacidade funcional resultam na diminuição da ingestão alimentar que, por sua vez, proporciona um déficit de alguns nutrientes essenciais para manutenção da saúde<sup>3</sup>. Tais alterações tornam os indivíduos idosos mais vulneráveis, o que pode ocasionar um aumento significativo de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), que frequentemente ocorrem de forma associada nessa faixa etária<sup>4</sup>.

Entre as doenças que acometem os idosos está a síndrome metabólica (SM), um transtorno complexo caracterizado por um conjunto de alterações fisiopatológicas que ocorrem simultaneamente. São modificações relacionadas com o perfil glicêmico, lipídico, nos níveis pressóricos e obesidade central, ocasionando inúmeros desfechos negativos, inclusive associados ao aumento da mortalidade por problemas no sistema circulatório<sup>5</sup>.

Estima-se que, em nível mundial, a prevalência de SM seja de 20 a 25% na população adulta, e aumenta significativamente a partir dos 60 anos, chegando a 42%<sup>6</sup>. Estudos epidemiológicos têm encontrado na população idosa prevalências que variam de 23,2% (Chile), 67,9% (México)<sup>7</sup> e 58% (Nordeste brasileiro)<sup>8</sup>. Já entre adultos e idosos brasileiros, as prevalências diversificam de 21,4<sup>9</sup> a 58,85%<sup>10</sup>.

A presença de Síndrome metabólica (SM) dobra a probabilidade de morte, triplica as chances de infarto agudo do miocárdio (IAM) e de acidente vascular cerebral (AVC), e aumenta em cinco vezes o risco de se desenvolver diabetes *mellitus* (DM) tipo 2<sup>6</sup>.

No Brasil, as prevalências gerais de SM diferem de acordo com as características da população estudada, considerando a variabilidade étnica, epidemiológica e cultural do país e ainda o método de definição da síndrome<sup>11</sup>. Ainda, a SM pode estar associada a fatores sociodemográficos, tais como idade, baixa escolaridade, desigualdade social, isolamento social, tensão psicossocial, padrões dietéticos e estilo de vida pouco saudáveis, como alcoolismo, tabagismo e a inatividade física<sup>6,12,13</sup>.

Dessa forma, considerando a relevância do tema e a necessidade de estudos a respeito da SM em idosos na Região Sul do país, o objetivo desta investigação foi determinar a prevalência de SM e identificar os fatores associados em uma amostra de idosos residentes em Nova Roma do Sul (RS).

## MÉTODOS

### Delineamento e população de estudo

Trata-se de um estudo epidemiológico observacional com delineamento transversal, composto por idosos residentes em um município de pequeno porte, na região serrana do estado do Rio Grande do Sul.

### Característica amostral

O cálculo da amostra considerou os seguintes pressupostos: número de idosos residentes no município (622 idosos), prevalência de 50% do desfecho, intervalo de confiança de 95% (IC95%), erro amostral de 5%, efeito de delineamento de 1,5 e 20% para eventuais perdas e recusas.

O sorteio, aleatório e simples, ocorreu por meio das listas de idosos fornecidas pelas sete agentes comunitárias de saúde (ACS) responsáveis pela cobertura total do município. Assim, a amostra final foi constituída por 293 idosos, moradores da área urbana e rural do município.

O período de coleta de dados ocorreu entre março a agosto de 2016, com pessoas de idade  $\geq 60$  anos, de ambos os sexos, apresentando capacidade cognitiva para responder ao questionário, com condições físicas para a coleta de medidas antropométricas e dispostas a fornecer uma amostra de 7 ml de sangue para realização de exames bioquímicos.

### Coleta de dados

Utilizou-se para a coleta de dados um questionário padronizado e pré-codificado, construído pelos pesquisadores, testado em um estudo piloto, no mês de fevereiro de 2016, com 20 idosos no município de Caxias do Sul (RS). O instrumento foi composto por questões sociodemográficas, comportamentais, antropométricas e de hábitos alimentares.

O contato com cada idoso sorteado foi realizado, inicialmente, pelas ACS do município, as quais foram treinadas antes do início do estudo e a cada 30 dias, a fim de garantir a padronização na abordagem e na aplicação dos questionários. Assim, as visitas domiciliares ocorriam em dois momentos: primeiro as ACS visitavam o idoso sorteado, explicavam os objetivos, bem como os procedimentos para coleta dos dados da pesquisa, solicitavam a leitura e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e aplicavam o questionário. Na sequência, dois pesquisadores, treinados, visitavam os idosos para coleta das medidas antropométricas e orientavam sobre a coleta de sangue, bem como agendavam o momento para realização da mesma, a qual ocorria no único laboratório do município.

### Síndrome metabólica

Quanto ao desfecho de SM, o mesmo foi construído pela soma dos componentes dependentes; foi considerado portador de SM quem apresentasse pelo menos três dos cinco fatores: circunferência da cintura aumentada ( $\sigma > 102$  cm;  $\varphi > 88$  cm), triglicerídeos elevados ( $\geq 150$  mg/dl), colesterol HDL diminuído ( $\sigma < 40$  mg/dl;  $\varphi < 50$  mg/dl),

pressão arterial elevada (identificada pelo uso de medicamento para pressão e/ou pelo diagnóstico prévio de hipertensão arterial sistêmica (HAS) ) e glicemia de jejum elevada ( $\geq 100$  mg/dl ou diagnóstico de DM) conforme preconização do *National Cholesterol Education Program/Adult Treatment Panel III* (NCEP/ATP III) e recomendação I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica<sup>14</sup>. A variável foi analisada de forma dicotômica, com indivíduos não portadores e portadores de SM.

Para identificação do perfil glicêmico e lipídico, os idosos foram encaminhados (em jejum de 12 horas, conforme recomendação do laboratório) para coleta de sangue no laboratório de análises clínicas do município.

A circunferência da cintura foi aferida com fita métrica inelástica marca MACROLIFE®, obtida entre o tórax e o quadril, logo acima da cicatriz umbilical, determinando como circunferência da cintura aumentada valores  $>102$  cm para homens e  $>88$  cm para mulheres, de acordo com parâmetros do protocolo NCEP/ATP III<sup>15</sup>.

### Aspectos sociodemográficos

Em relação aos aspectos sociodemográficos (Tabela 1) foram investigadas e categorizadas as seguintes variáveis: sexo (feminino

e masculino), idade (coletada de forma contínua e categorizada pelo valor médio em  $\leq 70$  anos e  $\geq 71$  anos), escolaridade (coletada de forma contínua e categorizada pelo valor médio em  $\geq 4$  anos e  $\leq 3$  anos), cor da pele (branca e não branca), estado civil (com companheiro e sem companheiro), renda familiar ( $>2$  salários e  $\leq 2$  salários) e quantidade de filhos vivos (obtida de forma contínua e categorizada pelo tercil em  $\geq 4$  filhos, 1 a 3 filhos e não possui filhos). As características de moradia investigadas foram: número de pessoas na casa (coletada de forma contínua e categorizada pelo tercil em  $\geq 5$  pessoas, 2 a 4 pessoas e 1 pessoa) e com quem mora (companheiro/filho(s)/nora(s)/genro(s) e sozinho/cuidador/outros).

#### Aspectos comportamentais

As variáveis comportamentais e a presença de morbidades incluíram: exercício físico, coletado de forma contínua e categorizado conforme o *International Physical Activity Questionnaires* (IPAQ), em ativos  $\geq 150$  minutos/semana e insuficientemente ativos  $<150$  minutos/semana<sup>16</sup>; horas de sono (coletada de forma contínua e categorizada pelo tercil em 8 a 9 horas,  $<8$  horas e  $>9$  horas); tabagismo atual (não e sim); etilismo atual (não e sim); e diagnóstico de câncer ao longo da vida ou atual (não e sim) (Tabela 2).

**Tabela 1:** Descrição das variáveis sociodemográficas, socioeconômicas e de moradia em relação à prevalência de síndrome metabólica (SM) em idosos residentes em Nova Roma do Sul, RS, 2016 (n=293)

Variáveis de exposição	n (%)	Prevalência de SM	RP bruta (IC95%)	Valor p*
<b>Sexo</b>				
Feminino	164 (56,0)	40,9	1	0,151
Masculino	129 (44,0)	32,6	0,80 (0,58–1,09)	
<b>Idade (média=70 anos <math>\pm 7,6</math>)</b>				
$\leq 70$ anos	165 (56,3)	32,7	1	0,072
$\geq 71$ anos	128 (43,7)	43,0	1,31 (0,98–1,77)	
<b>Escolaridade (média=4,57 anos <math>\pm 3,86</math>)</b>				
$\geq 4$ anos	173 (59,0)	31,8	1	<b>0,021</b>
$\leq 3$ anos	120 (41,0)	45,0	1,42 (1,05–1,90)	
<b>Cor de pele</b>				
Branca	277 (94,5)	36,8	1	0,559
Não branca	16 (5,5)	43,8	1,18 (0,67–2,12)	
<b>Estado civil</b>				
Com companheiro(a)	208 (71,0)	35,6	1	0,361
Sem companheiro(a)	85 (29,0)	41,2	1,16 (0,85–1,58)	
<b>Renda familiar</b>				
$>2$ salários	124 (42,3)	35,5	1	0,605
$\leq 2$ salários	169 (57,7)	38,5	1,08 (0,80–1,47)	
<b>Filhos vivos (média=3,28 filhos <math>\pm 2,3</math>)</b>				
$\geq 4$ filhos	104 (35,5)	46,2	1	<b>0,050</b>
1 a 3 filhos	162 (55,3)	32,7	0,71 (0,52–0,96)	
Não possui filhos	27 (9,2)	29,6	0,64 (0,35–1,19)	
<b>Número pessoas na casa (média=3<math>\pm 1,5</math>)</b>				
$\geq 5$ pessoas	55 (18,8)	32,7	1	0,287
2 a 4 pessoas	214 (73,0)	36,9	1,12 (0,74–1,71)	
1 pessoa	24 (8,2)	50,0	1,53 (0,88–2,66)	
<b>Com quem mora</b>				
Companheiro/filho(s)/nora(s)/genro(s)	221 (75,4)	38,0	1	0,377
Sozinho/cuidador/outros	72 (24,6)	34,7	0,80 (0,49–1,30)	

SM: síndrome metabólica; RP: razão de prevalência; \*teste do  $\chi^2$  para heterogeneidade; valores em negrito são estatisticamente significativos ( $p \leq 0,05$ ); IC: intervalo de confiança.

## Índice de massa corporal

A aferição do índice de massa corporal (IMC) foi realizada por meio do cálculo da razão entre a massa corporal (kg) e o quadrado da estatura (m):  $IMC = \text{peso (em kg)} / \text{estatura (em m)}^2$ . A estatura foi obtida com estadiômetro portátil da marca SECA®, modelo 208, com capacidade de 200 cm e precisão de 0,1 cm (Seca, Hamburgo, Alemanha), fixado com fita adesiva em uma parede lisa, sem rodapé, utilizando-se procedimento padrão. A massa corporal foi obtida com balança digital marca Plenna®, com capacidade de 150 kg e precisão de 100 g (Plenna Especialidades Ltda., São Paulo, Brasil), utilizando-se

procedimento padrão<sup>17</sup>. As medidas foram feitas em duplicatas e a sua média foi calculada.

A classificação foi feita de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS). Os indivíduos foram classificados como baixo peso ( $< 22 \text{ kg/m}^2$ ), eutrofia ( $22\text{--}27 \text{ kg/m}^2$ ) e excesso de peso ( $> 27 \text{ kg/m}^2$ )<sup>15</sup>.

## Consumo alimentar

Hábitos alimentares foram investigados por meio de um questionário de frequência alimentar (QFA), adaptado de Zanolla *et al.*<sup>18</sup>, no qual se perguntou em quantos dos sete dias anteriores à entrevista o idoso consumiu determinado alimento.

**Tabela 2:** Descrição das variáveis comportamentais, morbidades, medidas antropométricas, exames bioquímicos e de alimentação em relação a prevalência de síndrome metabólica (SM) em idosos residentes no município de Nova Roma do Sul, RS, 2016 (n=293)

Variáveis de exposição	n (%)	Prevalência de SM	RP bruta (IC95%)	Valor p*
<b>Exercício físico (minutos/semana)</b>				
Ativos ( $\geq 150$ )	70 (23,9)	35,7	1	0,770
Insuficientemente ativos ( $< 150$ )	223 (76,1)	37,7	1,05 (0,74–1,51)	
<b>Horas de sono</b>				
8 a 9 horas	98 (33,5)	37,8	1	0,892
<8 horas	47 (16,0)	34,0	0,90 (0,56–1,45)	
>9 horas	148 (50,5)	37,8	1,00 (0,72–1,39)	
<b>Tabagista atualmente</b>				
Não	280 (95,6)	37,5	1	0,641
Sim	13 (4,4)	30,8	0,80 (0,36–1,88)	
<b>Etilista atualmente</b>				
Não	184 (62,8)	38,6	1	0,528
Sim	109 (37,2)	34,9	0,90 (0,66–1,24)	
<b>Diagnóstico câncer ao longo da vida</b>				
Não	252 (86,0)	37,3	1	0,930
Sim	41 (14,0)	36,6	0,98 (0,64–1,51)	
<b>IMC (média=29±5,3)</b>				
Eutrófico ( $22\text{--}27 \text{ kg/m}^2$ )	92 (31,4)	12,0	1	<b>&lt;0,001</b>
Baixo peso ( $\leq 21 \text{ kg/m}^2$ )	20 (6,8)	5,0	0,42 (0,06–3,07)	
Excesso de peso ( $\geq 27 \text{ kg/m}^2$ )	181 (61,8)	53,6	4,48 (2,53–7,94)	
<b>Colesterol total (média=220,23±39,8)</b>				
Normal ( $< 239 \text{ mg/dL}$ )	252 (86,3)	35,7	1	0,235
Alterado ( $\geq 239 \text{ mg/dL}$ )	40 (13,7)	45,0	1,26 (0,86–1,84)	
<b>Colesterol LDL (média=112,43±35,2)</b>				
Normal ( $< 130 \text{ mg/dL}$ )	204 (70,8)	33,7	1	0,611
Alterado ( $\geq 130 \text{ mg/dL}$ )	84 (29,2)	34,5	0,91 (0,65–1,29)	
<b>Consumo de frutas, legumes e verduras</b>				
Frequente ( $\geq 5 \text{ x/semana}$ )	290 (99,0)	36,9	1	0,155
Menos frequente ( $\leq 4 \text{ x/semana}$ )	3 (1,0)	66,7	1,80 (0,80–4,09)	
<b>Consumo de doces</b>				
Menos frequente ( $\leq 4 \text{ x/semana}$ )	111 (37,9)	45,9	1	<b>0,015</b>
Frequente ( $\geq 5 \text{ x/semana}$ )	182 (62,1)	31,9	0,69 (0,52–0,93)	
<b>Consumo de leite e derivados</b>				
Frequente ( $\geq 5 \text{ x/semana}$ )	257 (87,7)	37,4	1	0,886
Menos frequente ( $\leq 4 \text{ x/semana}$ )	36 (12,3)	36,1	0,97 (0,61–1,54)	
<b>Consumo de alimentos gordurosos</b>				
Menos frequente ( $\leq 4 \text{ x/semana}$ )	215 (73,4)	37,7	1	0,783
Frequente ( $\geq 5 \text{ x/semana}$ )	78 (26,6)	35,9	0,95 (0,68–1,34)	
<b>Consumo de carnes</b>				
Menos frequente ( $\leq 4 \text{ x/semana}$ )	121 (41,3)	43,8	1	<b>0,050</b>
Frequente ( $\geq 5 \text{ x/semana}$ )	172 (58,7)	32,6	0,74 (0,55–0,99)	

SM: síndrome metabólica; RP: razão de prevalência; IC: intervalo de confiança; \*teste do  $\chi^2$  para heterogeneidade; valores em negrito são estatisticamente significativos ( $p \leq 0,05$ ).

Para análise, os alimentos foram agrupados da seguinte maneira: somadas as frutas, verduras e legumes; somados doces e sobremesas; leite e derivados; alimentos gordurosos e frituras; e os diferentes tipos de carne, e categorizados em  $\leq 4$  x/semana e  $\geq 5$  x/semana. Classificou-se o consumo menos frequente quando sucedeu entre zero e quatro dias, e mais frequente quando a ingestão ocorreu em pelo menos cinco dias da última semana<sup>19</sup>.

### Colesterol LDL

Para avaliar os níveis de colesterol LDL, foi utilizada a fórmula de Friedewald, categorizando em: normal <130 mg/dl; elevado  $\geq 130$  mg/dl.

### Análise de dados

A construção do banco de dados e as análises estatísticas foram realizadas por meio do programa SPSS Statistic Data 20 (*Statistical Package for Social Sciences*, Chicago: 2008). A análise descritiva das variáveis avaliadas foi realizada por meio de valores absolutos, frequências e prevalências do desfecho. Quando contínuas, foram verificadas as médias e os desvios padrão, e possíveis diferenças significativas por meio do teste *t* de Student. Variáveis categóricas foram testadas utilizando-se o teste do  $\chi^2$  para heterogeneidade. A análise bruta apresentou as razões de prevalência e respectivos IC95%. Por fim, na análise multivariada ou ajustada foi realizada regressão de Poisson, que apresenta como medida de efeito a razão de prevalência. Utilizou-se a técnica de *backwards* para análise ajustada, seguindo o critério: as variáveis que atingiram até 20% de significância ( $p \leq 0,20$ ) na análise bruta (Tabelas 3 e 4) foram incluídas no modelo final (Tabela 5), no qual foi considerado um nível de significância de

**Tabela 5:** Razão de prevalência ajustada em relação ao desfecho síndrome metabólica (SM) em idosos residentes em Nova Roma do Sul, RS, 2016 (n=302)

Variáveis de exposição	RP ajustada (IC95%)	Valor p*
<b>Sexo</b>		
Feminino	1	0,667
Masculino	0,94 (0,71–1,24)	
<b>Idade (média=70 anos <math>\pm</math>7,6)</b>		
$\leq 70$ anos	1	0,644
$\geq 71$ anos	1,00 (0,98–1,02)	
<b>Escolaridade (média=4,57 anos <math>\pm</math>3,86)</b>		
$\geq 4$ anos	1	<b>0,014</b>
$\leq 3$ anos	1,40 (1,07–1,82)	
<b>Filhos vivos (média=3,28 filhos <math>\pm</math>2,3)</b>		
$\geq 4$ filhos	1	0,444
1 a 3 filhos	0,87 (0,61–1,24)	
Não possui filhos	0,81 (0,52–1,25)	
<b>IMC (média=29 <math>\pm</math>5,3)</b>		
Eutrófico (22–27 kg/m <sup>2</sup> )	1	<b>&lt;0,001</b>
Baixo peso ( $\leq 21$ kg/m <sup>2</sup> )	0,42 (0,06–3,09)	
Excesso de peso ( $\geq 27$ kg/m <sup>2</sup> )	4,36 (2,47–7,68)	
<b>Consumo de frutas, legumes e verduras</b>		
Frequente ( $\geq 5$ x/semana)	1	0,466
Menos frequente ( $\leq 4$ x/semana)	1,44 (0,54–3,80)	
<b>Consumo de doces</b>		
Menos frequente ( $\leq 4$ x/semana)	1	<b>0,029</b>
Frequente ( $\geq 5$ x/semana)	0,74 (0,57–0,97)	
<b>Consumo de carnes</b>		
Menos frequente ( $\leq 4$ x/semana)	1	0,118
Frequente ( $\geq 5$ x/semana)	0,81 (0,62–1,06)	

RP: razão de prevalência; IMC: índice de massa corporal; SM: síndrome metabólica; IC: intervalo de confiança. \*teste do  $\chi^2$  para heterogeneidade. Valores em negrito são estatisticamente significativos ( $p < 0,05$ ).

Modelo final ajustado pelo método de regressão de Poisson, por todas as variáveis que apresentaram valor  $p \leq 0,20$  na análise bruta.

Variáveis inseridas no modelo: sexo, idade, escolaridade, filhos vivos, IMC, consumo de frutas/legumes/verduras, consumo de doces e consumo de carnes; ajustadas pela técnica de *backwards*.

**Tabela 3:** Descrição da média e desvio padrão para medidas antropométricas, perfil glicêmico e lipídico em idosos residentes no município de Nova Roma do Sul, RS, em relação à presença ou não de síndrome metabólica (SM), 2016 (n=293)

Variáveis de exposição	Idosos em geral	Idosos com SM	Idosos sem SM	Valor p*
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	28,8 (5,33)	32,0 (5,0)	27,0 (4,6)	<b>&lt;0,001</b>
Circunferência da cintura (cm)	100,1 (12,16)	107,6 (9,9)	95,7 (11,2)	<b>&lt;0,001</b>
Triglicérides (mg/dL)	140,5 (70,15)	185,7 (73,2)	113,9 (52,7)	<b>&lt;0,001</b>
HDL (mg/dL)	59,7 (13,42)	53,4 (13,5)	63,4 (12,0)	<b>&lt;0,001</b>
Glicose de jejum (mg/dL)	101,2 (24,76)	114,6 (33,5)	93,3 (12,2)	<b>&lt;0,001</b>
Colesterol total (mg/dL)	200,4 (39,84)	198,7 (45,3)	201,4 (36,4)	0,593
LDL (mg/dL)	112,4 (35,26)	108,3 (38,3)	114,8 (33,2)	0,144

\*Teste *t* de Student para amostras independentes; SM: síndrome metabólica; IMC: índice de massa corpórea; HDL: lipoproteína de alta densidade; LDL: lipoproteína de baixa densidade; valores em negrito são estatisticamente significativos ( $p \leq 0,05$ ).

**Tabela 4:** Descrição das variáveis componentes para presença de síndrome metabólica (SM) em idosos residentes no município de Nova Roma do Sul, RS, 2016 (n=293)

Variáveis	n geral alterado	Idosos com SM n (%)	Idosos sem SM n (%)	Valor p*
Circunferência da cintura aumentada ( $\sigma > 102$ cm; $\rho > 88$ cm)	195	105 (53,8)	90 (46,2)	<b>&lt;0,001</b>
Triglicérides elevados ( $\geq 150$ mg/dL)	103	75 (72,8)	28 (27,2)	<b>&lt;0,001</b>
HDL I baixo ( $\sigma < 40$ mg/dL; $\rho < 50$ mg/dL)	34	32 (94,1)	2 (5,9)	<b>&lt;0,001</b>
Pressão arterial elevada (diagnóstico ou uso de medicamento)	161	95 (59,0)	66 (41,0)	<b>&lt;0,001</b>
Glicemia de jejum elevada ( $\geq 100$ mg/dl ou diagnóstico de <i>diabetes mellitus</i> )	113	75 (66,4)	38 (33,6)	<b>&lt;0,001</b>

\*Teste do  $\chi^2$  para heterogeneidade; valores em negrito são estatisticamente significativos ( $p \leq 0,05$ ); SM: síndrome metabólica; HDL: lipoproteína de alta densidade; LDL: lipoproteína de baixa densidade.

5% ( $p \leq 0,05$ ) para identificar associação entre o desfecho e as variantes de exposição.

### Aspectos éticos

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade da Serra Gaúcha, de acordo com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, sob parecer nº 1.402.273. Todos os idosos participantes do estudo leram e assinaram o TCLE, que autorizou a participação e publicação dos resultados em anonimato.

## RESULTADOS

Foram investigados 302 idosos, porém a amostra final foi constituída por 293 indivíduos, os quais estavam com os dados completos para aferição do desfecho aqui avaliado. Dessa forma, a prevalência geral de SM encontrada nessa população idosa foi de 37,2%. Em relação aos exames bioquímicos e medidas antropométricas (IMC e circunferência da cintura), aqueles idosos portadores de SM, quando comparados aos idosos sem o desfecho, apresentaram médias mais elevadas, e estatisticamente significativas ( $p \leq 0,05$ ), para IMC (32 *versus* 27 kg/m<sup>2</sup>), circunferência da cintura (107,6 *versus* 95,7 cm), triglicérides (185,7 *versus* 113,9 mg/dL) e glicose de jejum (114,6 *versus* 93,3 mg/dL). Ainda, o HDL dos primeiros tinha média menor e significativa (53,4 *versus* 63,4 mg/dL), quando em comparação aos demais investigados (Tabela 3).

Comportamento semelhante foi observado na Tabela 4, quando analisadas as frequências de idosos com alterações negativas para aquelas variáveis componentes para presença de SM. Prevalências mais elevadas e estatisticamente significativas ( $p \leq 0,05$ ) foram observadas nos portadores de SM, para circunferência da cintura elevada (53,8 *versus* 46,2%), triglicérides aumentados (72,8 *versus* 27,2%), HDL diminuído (94,1 *versus* 5,9%), pressão arterial elevada (59 *versus* 41%) e glicemia de jejum elevada (66,4 *versus* 33,6%) quando comparados aos idosos sem o desfecho.

As Tabelas 1 e 2 apresentam a descrição da amostra, bem como as razões de prevalência (RP) brutas em relação à presença de SM. Destaca-se a presença maior de idosos no estudo (56,0%), de cor de pele branca (94,5%), vivendo com companheiros (71,0%) e com 2 a 4 pessoas na casa (73,0%). Ainda, em relação aos hábitos de vida, maiores frequências de idosos insuficientemente ativos (76,1%), não tabagistas (95,6%) e não etilistas (62,8%) foram observados. Apresentaram diagnóstico de câncer em algum momento da vida 14,0% dos entrevistados e com excesso de peso 61,8%. Por fim, quanto aos hábitos alimentares, destaca-se a alta frequência de consumo de frutas/legumes/verduras, de doces e de carnes, com menor consumo de alimentos gordurosos.

Na análise ajustada (Tabela 5), após controlar todas as variáveis do modelo com  $p \leq 0,20$ , associações significativas, entre presença de SM e variantes de exposição, foram encontradas em relação a escolaridade, IMC e consumo de doces. Aqueles idosos com

escolaridade  $\leq 3$  anos apresentaram uma prevalência 40% maior do desfecho quando comparados aos com mais tempo de estudo (IC95% 1,07–1,82). Em relação ao IMC, indivíduos com excesso de peso apresentaram 4,36 vezes mais presença de SM em relação aos eutróficos (IC95% 2,47–7,68). Já o consumo de doces com maior frequência ( $\geq 5$  x/semana) exibiu uma predominância 26% menor do desfecho, quando comparados aos idosos com menor consumo (IC95% 0,57–0,97).

## DISCUSSÃO

O presente estudo utilizou uma amostra de base populacional, composta de idosos da região serrana do Rio Grande do Sul e encontrou prevalência geral de SM de 37,2%. A frequência do desfecho pode ser interpretada com uma situação de alerta à comunidade investigada. Porém, quando comparado a estudos regionais e nacionais, melhores condições ainda foram observadas nos idosos aqui apresentados. A investigação na cidade de Novo Hamburgo apontou predominância geral de 53,4%<sup>20</sup>. Em âmbito nacional, a investigação realizada na Região Sudeste do Brasil, cuja maior parte da amostra era composta por mulheres, identificou prevalência de 39,7%<sup>21</sup>, corroborando com nosso achado. Já em estudo realizado apenas com idosos em Minas Gerais, a prevalência foi menor, com 30,9% do desfecho sendo encontrado na população<sup>22</sup>. Em nível internacional, também se observam prevalências similares e mais elevadas de SM. Corroborando com os resultados deste estudo, dados de 394 adultos de meia idade e idosos habitantes de Taiwan demonstraram uma prevalência de SM em 34,8% dos homens e em 36,3% das mulheres<sup>23</sup>. Outro estudo, conduzido com idosos coreanos, identificou frequências maiores em relação ao presente estudo, tendo apontado 45,5% em sua predominância geral de SM<sup>24</sup>.

Quando comparado a estudos transversais que utilizaram adultos e idosos em sua amostra, o presente trabalho apresentou piores condições em relação a Bauru, onde a prevalência foi de 33,6%<sup>25</sup> e melhores condições em relação ao Paraná, onde predominância geral foi 53,7%<sup>26</sup>. Acredita-se que a margem de diferenças encontradas nos estudos pode ser justificada devido a diferentes metodologias ou delineamentos epidemiológicos, além de tamanho amostral. Porém, ressalta-se que os resultados não apresentam grandes variações, podendo estar muito próximos da realidade populacional.

Quando comparada a possível associação entre SM e variáveis de exposição, o estudo em questão apontou associações significativas a um conjunto de variantes, tais como escolaridade, IMC e consumo menos frequente de doces.

Quanto à escolaridade, verificou-se associação inversa: quanto mais anos de estudo, menor foi a prevalência de SM (RP=1,40), corroborando com os achados de Lee *et al.*, em estudo realizado na Coreia do Sul, onde o risco para SM foi 6,3 vezes maior se comparado aos indivíduos com maior escolaridade (razão de risco, RR=6,3)<sup>27</sup>. Assemelha-se ainda com a pesquisa

de Gronner *et al.*, em que investigaram adultos e idosos paulistas, encontrando associação significativa entre escolaridade e SM (*Odds Ratio*, OR=2,41)<sup>28</sup>. O presente estudo identificou um efeito menor em relação aos demais. Uma hipótese para esse dado trata-se da homogeneidade da população investigada, cuja média de anos de estudo foi 4 anos. Além disso, tais fatos permitem concluir que a educação está diretamente ligada à saúde: aumentando o acesso ao conhecimento, cresce a capacidade de interpretação dos comportamentos adequados e, assim, há uma melhora na qualidade de vida dos indivíduos.

A associação entre o IMC e SM também foi significativa: os idosos com excesso de peso apresentaram maior prevalência do distúrbio metabólico (RP=4,36), resultado concordante com outros estudos. Em pesquisa com adultos australianos, a chance de ocorrência de SM foi 1,26 vezes maior entre os indivíduos com IMC elevado (OR=1,26)<sup>29</sup>. Em uma unidade básica de saúde (UBS) de Goiânia, 82,7% dos indivíduos com excesso de peso apresentaram SM, o que representa uma probabilidade de ocorrência 1,66 vezes maior do que aquela de indivíduos de peso eutrófico (RP=1,66)<sup>13</sup>. Tal associação pode ser explicada pelo fato de que a obesidade é uma porta de entrada para as DCNT; e o envelhecimento propicia o aumento da gordura corporal e o declínio da massa livre de gordura, que se acumula na região abdominal, ocasionando o aumento da circunferência da cintura, que é uma das variáveis dependentes para o desfecho<sup>2</sup>.

Em relação aos hábitos alimentares, identificou-se associação inversa à esperada, pois a prevalência do distúrbio foi superior entre os indivíduos que consumiam doces com menor frequência. A hipótese sugerida pelos autores é que os portadores de DM restrinjam a ingestão de doces a fim de controlar a glicemia, e estes indivíduos foram incluídos na variável alteração glicêmica, determinante da SM. Ainda, sugere-se que o consumo frequente de doces não seria fator de proteção, e sim, a diminuição da ingestão decorrente de uma patologia, previamente diagnosticada. Nesse sentido, considerando o delineamento transversal do estudo, é possível que a casualidade reversa tenha influenciado nas associações encontradas. Resultados semelhantes foram encontrados por Noel *et al.*, em estudo realizado com 1.167 idosos, em que o consumo do grupo dos doces havia sido associado inversamente ao desfecho; porém, quando retirados os portadores de DM tipo 2 da amostra, a variável consumo de doces apresentou significância para maior risco de SM (OR=1,8)<sup>30</sup>.

Este estudo não identificou associação significativa entre renda e SM, assim como em outras pesquisas<sup>13,25,28</sup>. Sugere-se que a renda não seja uma variável que afete diretamente o desfecho, devido à alta prevalência de SM em idosos, encontrada em todas as classes sociais<sup>13</sup>.

Apesar de o sexo não ter sido associado ao desfecho, encontrou-se maior prevalência de SM entre as mulheres, assim como em outros estudos<sup>20</sup>; porém, esses resultados não são absolutos e discordam de outros autores, que em suas investigações encontraram maior predomínio entre o sexo masculino<sup>31-33</sup>. A maior prevalência em mulheres poderia estar associada aos pontos de

corde da circunferência da cintura que se difere entre os sexos, tornando-as mais expostas ao desfecho<sup>26</sup>. Por outro lado, estudos revelam que os homens tendem a acumular depósitos de gordura visceral, que com o aumento da idade e IMC se acentuam ainda mais, sendo um indicador associado à SM<sup>33</sup>. Há trabalhos que indicam crescente prevalência de SM com o aumento da idade, sendo que para cada sexo há uma faixa etária específica: entre os homens, o pico é na sétima década de vida; já entre as mulheres, na sétima e na oitava década de vida<sup>34</sup>.

Ainda que este estudo não tenha encontrado associação significativa entre o desfecho e a idade, há indícios de que esse é sim um fator a ser considerado. Estudo longitudinal, realizado com adultos em Illawarra (Austrália), apontou a idade avançada como fator de risco para SM (OR=1,08)<sup>29</sup>, e Liu *et al.*, em sua coorte com 744 idosos chineses, identificaram alteração nas prevalências de SM, que passou de 49,2 para 58,8% durante os 10 anos de acompanhamento<sup>35</sup>. Nesse sentido, torna-se consensual a relação entre o aumento da idade e os riscos do desenvolvimento de SM, estando evidente que idosos possuem maiores prevalências do que indivíduos mais jovens<sup>36</sup>.

Embora não tenha sido identificada associação significativa entre a prática de atividade física e o desfecho, vale ressaltar que os idosos insuficientemente ativos obtiveram maior frequência de SM (RP=1,05), o que corrobora com Turi *et al.* que identificou em seu estudo maiores chances de SM entre indivíduos com menor prática de atividade física (OR=1,48)<sup>25</sup>. E, ainda, com Leitão e Martins que encontraram maiores chances de SM em indivíduos sedentários (OR=1,27) e com atividades leves (OR=1,30)<sup>6</sup>.

Uma revisão sobre padrões alimentares e os efeitos benéficos da alimentação na SM encontrou fortes evidências de que uma dieta que prioriza frutas, verduras, legumes, cereais integrais, carnes e derivados animais com baixo teor de gordura, alimentos com pouco sódio, ingestão controlada de açúcares e ingestão limitada de bebidas alcoólicas podem reduzir a SM e, ainda, como consequência, diminuir os riscos para doença cardiovascular (DCV) e DM tipo 2<sup>37</sup>. Em contrapartida, uma dieta caracterizada pela elevada ingestão de carnes, produtos ultraprocessados, *fast foods*, doces e bebidas açucaradas, as quais contêm grandes quantidades de carboidratos refinados, está associada a maior frequência de SM<sup>38</sup>. Diante disso, é indiscutível que uma alimentação balanceada pode prevenir inúmeras doenças e melhorar a qualidade de vida.

Em relação às variáveis dependentes do desfecho, a circunferência da cintura aumentada foi o que mais acometeu os indivíduos portadores de SM, seguida da pressão arterial elevada, semelhante ao encontrado por Fontanelli *et al.*<sup>39</sup>; na sequência, glicemia e triglicérides aumentados com a mesma proporção e com menor número de HDL diminuído. Outros estudos encontraram a HAS como componente mais prevalente<sup>13,40</sup> sendo possível que a pressão arterial elevada não tenha sido a predominante no presente estudo pelo fato de não ter sido mensurada, e sim identificada pelo uso de medicamento anti-hipertensivo ou diagnóstico prévio de HAS.

Dentre as limitações deste estudo, destaca-se a possibilidade de vies de seleção ou, ainda, a casualidade reversa, a qual se deve ao desenho transversal utilizado. Podem, ainda, ter ocorrido equívocos nas respostas do QFA (vies de memória), uma vez que a amostra foi constituída de idosos, que talvez tenham apresentado dificuldade na identificação dos alimentos consumidos na semana anterior à entrevista. Fatores de confundimento, bem como variáveis que aqui não foram investigadas, poderiam estar associados ao desfecho investigado, sendo este também um possível limitante na interpretação dos resultados.

Como potencial, evidencia-se o percentual da amostra investigada, aproximadamente 50% da população de idosos do município, o que significa que os resultados obtidos são muito próximos da realidade dessa população. Ressalta-se, ainda, a realização de exames de sangue para identificação do perfil glicêmico e lipídico, tornando os dados mais precisos em relação às informações autorreferidas, ou obtidas por meio de

exames antigos, que poderiam não condizer com a realidade atual. Outro fator importante foi a padronização na coleta de medidas antropométricas: somente dois pesquisadores as realizaram, utilizando os mesmos protocolos e materiais, o que diminui consideravelmente as chances de vies. Tais fatos aumentam a confiança na veracidade dos resultados obtidos no presente estudo.

Em conclusão, os dados do estudo revelaram, na análise final, a associação entre SM e idosos com baixa escolaridade, que apresentavam excesso de peso e que referiram consumo de doces com maior frequência. Os respectivos achados são de relevância para a saúde pública, uma vez que envolvem diferentes fatores de exposição associados ao desfecho: socioeconômicos e nutricionais. Nesse sentido, ações de prevenção, ainda na fase adulta, são necessárias para reduzir as prevalências de SM, que pode diminuir a morbimortalidade e melhorar a qualidade de vida dessa população.

## REFERÊNCIAS

- Lima TAS, Menezes TMO. Investigando a produção do conhecimento sobre a pessoa idosa longeva. *Rev Bras Enferm.* 2011;64(4):751-8. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-71672011000400019>
- Inzitari M, Doets E, Bartali B, Benetou V, Di Bari M, Visser M, *et al.* Nutrition in the age-related disablement process. *J Nutr Health Aging.* 2011;15(8):599-604.
- Soenen S, Chapman IM. Body weight, anorexia, and undernutrition in older people. *J Am Med Dir Assoc.* 2013;14(9):642-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2013.02.004>
- Veras RP. Prevenção de doenças em idosos: os equívocos dos atuais modelos. *Cad Saúde Pública.* 2012;28(10):1834-40. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2012001000003>
- Sá NNB, Moura EC. Fatores associados à carga de doenças da síndrome metabólica entre adultos brasileiros. *Cad Saúde Pública.* 2010;26(9):1853-62. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2010000900018>
- Leitão MPC, Martins IS. Prevalência e fatores associados à síndrome metabólica em usuários de Unidades Básicas de Saúde em São Paulo-SP. *Rev Assoc Med Bras.* 2012;58(1):60-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-42302012000100016>
- Fogal AS, Ribeiro AQ, Priore SE, Franceschini SCC. Prevalência de síndrome metabólica em idosos; uma revisão sistemática. *Rev Assoc Bras Nutr.* 2014;6(1):29-35.
- Rocha FL, Melo RLP, Menezes TN. Fatores associados à síndrome metabólica em idosos do interior do Nordeste brasileiro. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* 2016;19(6):978-86. <http://dx.doi.org/10.1590/1981-22562016019.160046>
- Martini FAN, Borges MB, Guedes DP. Hábito alimentar e síndrome metabólica em uma amostra de adultos brasileiros. *Arch Latinoamericanos Nutr.* 2014;64(3):161-73.
- Meneguet MVO, Oliveira CA, Lima MHM, Pina KN, Amaral MEC. Polymorphism in the SIRT1 gene and parameters of metabolic syndrome in a sample of the adult Brazilian population. *Rev Nutr.* 2016;29(1):1-10. <http://dx.doi.org/10.1590/1678-98652016000100001>
- Vidigal FC, Bressan J, Babio N, Salas-Salvado J. Prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adults: a systematic review. *BMC Public Health.* 2013;13:1198. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-13-1198>
- McLellan KCP, Barbalho SM, Cattalini M, Lerario AC. Diabetes mellitus do tipo 2, síndrome metabólica e modificação no estilo de vida. *Rev Nutr.* 2007;20(5):515-24. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732007000500007>
- Vieira C, Peixoto MRG, Silveira EA. Prevalência e fatores associados à síndrome metabólica em idosos usuários do Sistema Único de Saúde. *Rev Bras Epidemiol.* 2014;17(4):805-17. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4503201400040001>
- Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. *Arq Bras Cardiol.* 2005;84(Supl. I):1-28.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação-Geral de Alimentação e Nutrição. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: norma técnica do sistema de vigilância alimentar e nutricional – SISVAN. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.
- Garcia LMT, Osti RFI, Ribeiro EHC, Florindo AA. Validação de dois questionários para a avaliação da atividade física em adultos. *Rev Bras Ativ Fís Saúde.* 2013;18(3):317-31. <http://dx.doi.org/10.12820/rbafs.v.18n3p31>
- World Health Organization (WHO). Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: WHO; 1995.
- Zanolla AF, Olinto MTA, Henn RL, Wahrlich V, Anjos LA. Avaliação de reprodutibilidade e validade de um questionário de frequência alimentar em adultos residentes em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2009;25(4):840-8. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2009000400015>
- Castro IRR, Cardoso LO, Engstrom EM, Levy RB, Monteiro CA. Surveillance of risk factors for non-communicable diseases among adolescents: the experience in Rio de Janeiro, Brazil. *Cad Saúde Pública.* 2008;24(10):2279-88. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2008001000009>

20. Rigo JC, Vieira JL, Dalacorte RR, Reichert CL. Prevalence of metabolic syndrome in an elderly community: comparison between three diagnostic methods. *Arq Bras Cardiol.* 2009;93(2):85-91. <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2009000800004>
21. Ruas LGA. Estudo da associação da síndrome metabólica com sintomas depressivos em idosos vivendo em comunidade: Projeto Bambuí. Dissertação (Mestrado) - Fundação Oswaldo Cruz - Centro de Pesquisas René Rachou. Belo Horizonte: 2015.
22. Paula HAA, Ribeiro RCL, Rosado LEFPL, Pereira RSF, Franceschini SCC. Comparison of the different definition criteria for the diagnosis of the metabolic syndrome in elderly women. *Arq Bras Cardiol.* 2010;95(3):346-53. <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2010005000100>
23. Ou YC, Chuang HH, Li WC, Tzeng IS, Chen JY. Gender difference in the association between lower muscle mass and metabolic syndrome independent of insulin resistance in a middle-aged and elderly Taiwanese population. *Arch Gerontol Geriatr.* 2017;72:12-18. <http://dx.doi.org/10.1016/j.archger.2017.04.006>
24. Lee EY, Lee SJ, Kim KM, Yun YM, Song BM, Kim JE, *et al.* Association of metabolic syndrome and 25-hydroxyvitamin D with cognitive impairment among elderly Koreans. *Geriatr Gerontol Int.* 2017;17(7):1069-75. <http://dx.doi.org/10.1111/ggi.12826>
25. Turi BC, Codogno JS, Fernandes RA, Monteiro HL. Low levels of physical activity and metabolic syndrome: cross-sectional study in the Brazilian public health system. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2016;21(4):1043-50. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015214.23042015>
26. Bortoletto MSS, Souza RKT, Cabrera MAS, González AD. Síndrome metabólica, componentes e fatores associados em adultos de 40 anos ou mais de um município da Região Sul do Brasil. *Cad Saúde Coletiva.* 2016;24(1):32-40. <http://dx.doi.org/10.1590/1414-462X201600010123>
27. Lee WY, Jung CH, Park JS, Rhee EJ, Kim SW. Effects of smoking, alcohol, exercise, education, and family history on the metabolic syndrome as defined by the ATP III. *Diabetes Res Clin Pract.* 2005;67(1):70-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabres.2004.05.006>
28. Gronner MF, Bosi PL, Carvalho AM, Casale G, Contrera D, Pereira MA, *et al.* Prevalence of metabolic syndrome and its association with educational inequalities among Brazilian adults: a population-based study. *Braz J Med Biol Res.* 2011;44(7):713-9.
29. Martin A, Neale EP, Batterham M, Tapsell LC. Identifying metabolic syndrome in a clinical cohort: Implications for prevention of chronic disease. *Prev Med Rep.* 2016;4:502-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmedr.2016.09.007>
30. Noel SE, Newby P, Ordovas JM, Tucker KL. A traditional rice and beans pattern is associated with metabolic syndrome in Puerto Rican older adults. *J Nutr.* 2009;139(7):1360-7. <http://dx.doi.org/10.3945/jn.109.105874>
31. Felipe-de-Melo ERT, Silva RCR, Assis AMO, Pinto EJ. Fatores associados à síndrome metabólica em trabalhadores administrativos de uma indústria de petróleo. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2011;16(8):3443-52. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011000900012>
32. Oberlinner C, Humpert PM, Nawroth PP, Zober A, Morcos M. Metabolic syndrome in a large chemical company: prevalence in a screened worksite sample. *Acta Diabetol.* 2008;45(1):31-5. <http://dx.doi.org/10.1007/s00592-007-0015-6>
33. Alegria E, Cordero A, Laclaustra M, Grima A, León M, Casasnovas JA, *et al.* Prevalence of metabolic syndrome in the Spanish working population: MESYAS registry. *Rev Esp Cardiol.* 2005;58(7):797-806.
34. Hu G, Qiao Q, Tuomilehto J, Balkau B, Borch-Johnsen K, Pyörälä K. Prevalence of the metabolic syndrome and its relation to all-cause and cardiovascular mortality in nondiabetic European men and women. *Arch Intern Med.* 2004;164(10):1066-76. <http://dx.doi.org/10.1001/archinte.164.10.1066>
35. Liu M, Wang J, Jiang B, Sun D, Wu L, Yang S, *et al.* Increasing prevalence of metabolic syndrome in a Chinese elderly population: 2001-2010. *PloS One.* 2013;8(6):e66233. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0066233>
36. Sajjadi F, Gharipour M, Mohammadifard N, Nouri F, Maghroun M, Alikhasi H. Relationship between legumes consumption and metabolic syndrome: Findings of the Isfahan Healthy Heart Program. *ARYA Atheroscler.* 2014;10(1):18-24.
37. Calton EK, James AP, Pannu PK, Soares MJ. Certain dietary patterns are beneficial for the metabolic syndrome: reviewing the evidence. *Nutr Res.* 2014;34(7):559-68. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nutres.2014.06.012>
38. Martínez-González MÁ, Martín-Calvo N. The major European dietary patterns and metabolic syndrome. *Rev E Endocr Metab Disord.* 2013;14(3):265-71. <http://dx.doi.org/10.1007/s11154-013-9264-6>
39. Fontanelli MM, Teixeira JA, Sales CH, Castro MA, Cesar CL, Alves MC, *et al.* Validation of self-reported diabetes in a representative sample of São Paulo city. *Rev Saúde Pública.* 2017;51:20. <http://dx.doi.org/10.1590/s1518-8787.2017051006378>
40. Dourado DAQS, Marucci MFN, Roediger MA, Duarte YA, Lebrão ML. Padrões alimentares de indivíduos idosos participantes do estudo sabe-Brazil. *Arc Latinoamericanos de Nutr.* 2015;65(Suppl 2).

