



# Mudanças em indicadores antropométricos e de velocidade de marcha em idosos: estudo de coorte

## Changes in anthropometric indicators and gait speed in older adults: cohort study

Daniela de Assumpção<sup>1</sup>

Flávia Silva Arbex Borim<sup>2</sup>

Tatiane Mello de Oliveira<sup>1</sup>

Mônica Sanches Yassuda<sup>3</sup>

Anita Liberalesso Neri<sup>4</sup>

Priscila Maria Stolses Bergamo Francisco<sup>1</sup>

### Resumo

**Objetivo:** Caracterizar mudanças em indicadores antropométricos em idosos e investigar se o excesso de peso associou-se com menor velocidade da marcha (VM), com base em medidas realizadas a um intervalo de nove anos. **Métodos:** Estudo de coorte com idosos ( $\geq 65$  anos), realizado em 2008-2009 (linha de base) e 2016-2017 (seguimento) em Campinas/SP e Ermelino Matarazzo/SP, Brasil. Foram aferidas medidas de peso corporal, estatura, circunferência da cintura (CC) e do quadril (CQ), usadas para obter os indicadores: índice de massa corporal (IMC), razão cintura-estatura (RCE), razão cintura-quadril (RCQ) e índice de conicidade (Índice C). Os testes T e de Wilcoxon para amostras pareadas foram usados para estimar as diferenças. **Resultados:** Foram analisadas informações de 537 idosos (70,0% mulheres) com idade média de 72,2 anos na linha de base e 80,7 anos no seguimento. Após nove anos, os homens apresentaram reduções significativas do peso corporal, estatura e IMC, e aumento do Índice C. Nas mulheres, observou-se declínio do peso, estatura e IMC, e elevação da CC, CQ, RCE, RCQ e Índice C. Observaram-se variações percentuais de: -3,89% (peso), -0,36% (estatura), -4,18% (IMC) e +2,27% (Índice C) nos homens; -2,95% (peso), -0,65% (estatura), -0,73% (IMC), +3,33% (CC), +1,59% (CQ), +3,45% (RCE), +2,27% (RCQ) e +4,76% (Índice C) nas mulheres. O excesso de peso associou-se com maiores chances de estabilidade e de novos casos de menor VM no seguimento. **Conclusão:** Foram identificadas mudanças no peso, estatura, IMC, nos indicadores de obesidade abdominal, especialmente nas mulheres, e associação entre excesso de peso e menor VM.

**Palavras-chave:** Idoso.

Antropometria. Composição Corporal. Marcha. Obesidade Abdominal. Estudos Longitudinais.

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Campinas, Programa de Pós-Graduação em Gerontologia. Campinas, SP, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade de Brasília, Saúde Coletiva, Escola de Ciências da Saúde. Brasília, DF, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade de São Paulo, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Programa de Graduação em Gerontologia. São Paulo, SP, Brasil.

<sup>4</sup> Universidade Estadual de Campinas, Departamento de Psiquiatria e Programa de Pós-Graduação em Gerontologia da Faculdade de Ciências Médicas. Campinas, SP, Brasil.

Financiamento da pesquisa: CAPES/PROCAD, N° do processo 2972/2014-01, FAPESP N° 2016/00084-8, CNPq N° 424789/2016-7. Bolsa PNPd/CAPES para Daniela de Assumpção, N° do processo: 88887.320898/2019-00.

Os autores declaram não haver conflito na concepção deste trabalho.

Correspondência/Correspondence  
Daniela de Assumpção  
danideassumpcao@gmail.com

Recebido: 28/11/2021

Aprovado: 22/03/2022

## Abstract

**Objective:** To characterize changes in anthropometric indicators in older adults and investigate whether being overweight was associated with lower gait speed (GS), based on measurements taken at an interval of nine years. **Methods:** Cohort study with older adults ( $\geq 65$  years), conducted in 2008-2009 (baseline) and 2016-2017 (follow-up) in the city of Campinas/SP and in Ermelino Matarazzo/SP, Brazil. Body weight, height, waist circumference (WC) and hip (HC) measurements were taken and used to determine the following indicators: body mass index (BMI), waist-to-height ratio (WHtR), waist-to-hip ratio (WHR) and conicity index (C index). The T and Wilcoxon tests for paired samples were used to estimate the differences. **Results:** Information from 537 older adults (70.0% women) with a mean age of 72.2 years at baseline and 80.7 years at follow-up were analyzed. After nine years, the men showed significant decreases in weight, height and BMI, and an increase in the C index. In women, decreases in weight, height and BMI, and increases in WC, HC, WHtR, WHR and C index were observed. The percentage variations observed were: -3.89% (weight), -0.36% (height), -4.18% (BMI) and +2.27% (C index) among men; -2.95% (weight), -0.65% (height), -0.73% (BMI), +3.33% (WC), +1.59% (HC), +3.45% (WHtR), +2.27% (WHR) and +4.76% (C-Index) among women. Being overweight was associated with greater odds ratio of stability and new cases of lower GS at follow-up. **Conclusion:** Changes were identified in weight, height, BMI, and indicators of abdominal obesity, especially in women, together with an association between being overweight and lower GS.

**Key words:** Aged. Anthropometry. Body Composition. Gait. Obesity, Abdominal. Longitudinal Studies.

## INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento, ou senescência, está associado com mudanças na composição corporal, que incluem a redução do tecido muscular e ósseo, o aumento do tecido adiposo e sua redistribuição<sup>1,2</sup>. A perda de tecido muscular provoca diminuição da taxa metabólica basal, predispondo a ganho de peso<sup>1,2</sup>, assim como a incidência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), independentemente de idade, sexo e composição corporal<sup>3</sup>.

A perda de massa muscular e o aumento da massa gorda elevam o risco para mortalidade<sup>4-6</sup> e produzem efeitos negativos à saúde e à qualidade de vida, como declínio da velocidade da marcha<sup>7,8</sup> e da capacidade funcional<sup>6,9-11</sup>, maior ocorrência de quedas<sup>6,11</sup>, fragilidade<sup>11-13</sup> e DCNT<sup>6</sup>. Um estudo de seguimento com idosos norte-americanos evidenciou maior incidência de limitação da mobilidade (dificuldade de caminhar ou subir escadas) entre homens e mulheres com sobrepeso ou obesidade aos 25, 50 e 70 a 79 anos de idade, comparados aos que se mantiveram com o peso adequado<sup>9</sup>. Uma metanálise com dados de duas coortes realizadas com idosos da Espanha detectou maior risco de

fragilidade entre os obesos, assim como pontuação nos critérios fadiga, baixo nível de atividade física e baixa força de preensão manual<sup>13</sup>.

O excesso de tecido adiposo visceral e o depósito ectópico de gordura (no fígado, no pâncreas, no coração, no sistema músculo esquelético e na medula óssea) aumenta a produção de citocinas inflamatórias e reduz a produção de adiponectina, uma proteína com papel anti-inflamatório, antidiabético e antiaterogênico<sup>14</sup>. Na velhice, a ativação do sistema imunológico inato desencadeia um processo inflamatório crônico de baixo grau, denominado *inflammaging*, que acelera o desenvolvimento de doenças crônicas e a perda de massa muscular<sup>14,15</sup>.

Existem diversos indicadores antropométricos considerados práticos, de baixo custo e de boa confiabilidade para a avaliação da composição corporal, como o índice de massa corporal (IMC), a circunferência da cintura (CC) e a razão cintura-quadril (RCQ) que são amplamente empregados, além de outros como a razão cintura-estatura (RCE) e o índice de conicidade (Índice C), pouco utilizados na prática clínica e nas pesquisas populacionais. Por comportar ajuste pela estatura, a RCE é melhor do

que a CC para discriminar doenças cardiovasculares, diabetes, hipertensão arterial e dislipidemia, em homens e mulheres<sup>16</sup>. O Índice C provém das medidas de peso, estatura e CC, fundamenta-se na alteração do desenho corporal - da forma de um cilindro para um duplo cone (dois cones com uma base comum) - em decorrência da concentração de gordura no abdômen<sup>17</sup>. Com o envelhecimento, a redistribuição do tecido adiposo e seu acúmulo na região abdominal afetam a capacidade desses indicadores para classificar idosos com excesso de adiposidade<sup>6,15</sup>. O IMC não avalia a distribuição da gordura corporal, em especial a depositada na região visceral, o que o torna menos preciso para detectar o risco cardiometabólico aumentado, do que os outros indicadores citados<sup>18,19</sup>.

O Estudo da Fragilidade em Idosos Brasileiros (Estudo FIBRA) é uma pesquisa multicêntrica, de base populacional, que foi desenvolvida em 2008-2009 em 17 cidades localizadas nas cinco regiões geográficas do Brasil, selecionadas por critérios de conveniência. Teve por objetivo caracterizar perfis de fragilidade em idosos de 65 anos ou mais, considerando uma profusão de instrumentos e variáveis. Um dos desdobramentos propiciados por essa pesquisa foi a realização de um estudo de seguimento, em 2016-2017, com os sobreviventes do estudo inicial de Campinas/SP e Ermelino Matarazzo/SP. No seguimento foram repetidas as variáveis sociodemográficas, antropométricas, fenótipo de fragilidade e status mental, coletadas na pesquisa inicial.

A literatura acumula evidências sobre o estado nutricional da população idosa e fatores associados. No entanto, são raros os estudos nacionais que analisam as mudanças na composição corporal e as associações com desfechos adversos à saúde, em uma amostra com parcela considerável de idosos com 80 anos ou mais.

O objetivo deste estudo foi caracterizar mudanças em indicadores antropométricos em idosos e investigar se o excesso de peso associa-se com menor velocidade da marcha, com base em medidas realizadas a um intervalo de nove anos.

## MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa de coorte realizada com dados do Estudo FIBRA, de caráter multicêntrico e populacional, cuja coleta de dados ocorreu em 2008-2009, em cidades escolhidas por conveniência nas cinco regiões geográficas brasileiras, as quais foram reunidas em polos coordenados por quatro universidades públicas, entre elas a Universidade Estadual de Campinas, com sete cidades. Em cada uma foi selecionada amostra representativa da população urbana de idosos de 65 anos ou mais<sup>20</sup>. Em 2016-2017, Campinas/SP e Ermelino Matarazzo, distrito da cidade de São Paulo, realizaram um estudo de coorte envolvendo os idosos sobreviventes do estudo inicial, cujos dados foram analisados nesta pesquisa.

Em 2008-2009 (linha de base) realizou-se um sorteio aleatório de 90 setores censitários urbanos em Campinas e 62 em Ermelino Matarazzo. Todos os domicílios dos setores sorteados foram visitados para identificar a presença de idosos que cumprissem os critérios de inclusão: ter 65 anos ou mais, aceitar participar da pesquisa, residir no domicílio e apresentar condições suficientes de independência, autonomia, capacidades sensoriais e psicomotoras, de linguagem e de compreensão. Foram excluídos do estudo os idosos acamados, os que apresentavam doença terminal ou neoplasia (exceto de pele), problemas sensoriais ou cognitivos graves, afasia ou doenças neurológicas com sinais de agravamento<sup>20</sup>.

Recrutados nos domicílios e em pontos de fluxo, os idosos foram convidados para comparecerem em locais públicos, em áreas de fácil acesso, para uma sessão de coleta de dados. O recrutamento em pontos de fluxo, locais de afluência de idosos localizados nos setores censitários sorteados, ocorreu excepcionalmente, quando os domicílios eram de difícil acesso. O recrutamento foi realizado até completar cotas de homens e mulheres por faixas de idade (65 a 69, 70 a 74, 75 a 79 e  $\geq 80$  anos) em proporções compatíveis com a distribuição censitária desses segmentos nos setores sorteados, já prevendo possíveis perdas ou recusas<sup>20</sup>.

Em 2016-2017, foi conduzido um estudo de seguimento com os idosos participantes da linha de base. Os endereços registrados nos bancos de dados de Campinas e Ermelino Matarazzo serviram de base para localizar os idosos. O recrutamento e a coleta de dados foram feitos nos domicílios, por estudantes de Pós-Graduação em Gerontologia e de graduação em Medicina, organizados em duplas. Foram feitas até três tentativas de encontrar cada idoso.

Nos dois momentos do estudo, foram aferidos o peso corporal, a estatura e a circunferência da cintura (CC) e do quadril (CQ). O peso foi aferido com balança eletrônica portátil, com o idoso em pé sobre a plataforma do equipamento, de frente para a escala, ereto, com o olhar fixo para frente, com os pés paralelos, descalço e com roupas leves. Para a estatura, utilizou-se estadiômetro portátil e os idosos ficaram em pé, eretos, de costas para a escala, com os pés descalços e unidos, e com a cabeça posicionada no Plano de Frankfurt. A CC foi verificada no ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca, com o indivíduo em pé, com a região da cintura despida. A CQ foi conferida na área de maior volume dos glúteos, estando o idoso em pé e com a roupa abaixo dos glúteos<sup>21,22</sup>.

Foram calculados os indicadores antropométricos:

- Índice de Massa Corporal (IMC): [peso (kg)/estatura (m)<sup>2</sup>].
- Razão cintura-estatura (RCE): [circunferência da cintura (cm)/estatura (cm)].
- Razão cintura-quadril (RCQ): [circunferência da cintura (cm)/circunferência do quadril (cm)].
- Índice de Conicidade (Índice C):

$$\frac{\text{circunferência da cintura (m)}}{0,109 \sqrt{\frac{\text{peso corporal (kg)}}{\text{estatura (m)}}}}$$

As variáveis/indicadores antropométricos foram apresentados segundo sexo e faixas de idade na linha de base (65-69, 70-74 e 75 anos ou mais) e no seguimento (72-79 anos, 80-84 e 85 anos ou mais).

A velocidade da marcha habitual foi avaliada pelo tempo, em segundos, que o idoso levava para

percorrer uma distância 4 metros no chão plano. Foram feitas três tentativas, permitindo-se o uso de bengala ou andador. Foi calculado o tempo médio de deslocamento. O ponto de corte  $\leq 0,8$  m/s foi usado para identificar os idosos com lentidão da marcha<sup>23</sup>. Em seguida, foi criada uma variável dicotômica que reflete estabilidade ou mudança na VM da linha de base para o seguimento, composta por: idosos com maior VM ( $>0,8$  m/s) na LB e no SG ou que passaram a apresentar maior VM no SG; menor VM ( $\leq 0,8$  m/s) nos dois períodos de observação ou que passaram a manifestar menor VM no SG.

O excesso de peso foi identificado a partir das variáveis antropométricas e respectivos pontos de corte:

- CC:  $\geq 96,0$  cm para homens e  $\geq 88,7$  cm para mulheres<sup>24</sup>.
- RCE:  $\geq 0,58$  para ambos os sexos<sup>24</sup>.
- IMC:  $\geq 27$  kg/m<sup>2</sup><sup>21</sup>.
- RCQ:  $>1,0$  para homens e  $>0,85$  para mulheres<sup>25</sup>.
- Índice C:  $\geq 1,25$  para homens e  $\geq 1,18$  para mulheres<sup>26</sup>.

Os pontos de corte usados para CC, RCE e IMC foram definidos para idosos, os da RCQ para adultos e os do Índice C para adultos/idosos de 30 a 74 anos.

Na análise dos dados foram usadas estatísticas descritivas (média, desvio-padrão, mediana e distância interquartilica) para as variáveis consideradas na linha de base e no seguimento, de acordo com o sexo. Para avaliar as diferenças entre as medidas estudadas no período, inicialmente verificou-se a normalidade da distribuição das variáveis por meio do teste estatístico de Shapiro-Wilk. Deste modo, foram usados os testes estatísticos apropriados - teste t de Student para amostras pareadas, e o teste não-paramétrico de Wilcoxon - considerando-se um nível de significância inferior a 5%. Também foram calculadas as variações percentuais das medidas e dos indicadores antropométricos em idosos, entre a linha de base e o seguimento, para ambos os sexos.

Em seguida, foram estimadas as incidências (%) de menor VM segundo o excesso de peso na LB, e as

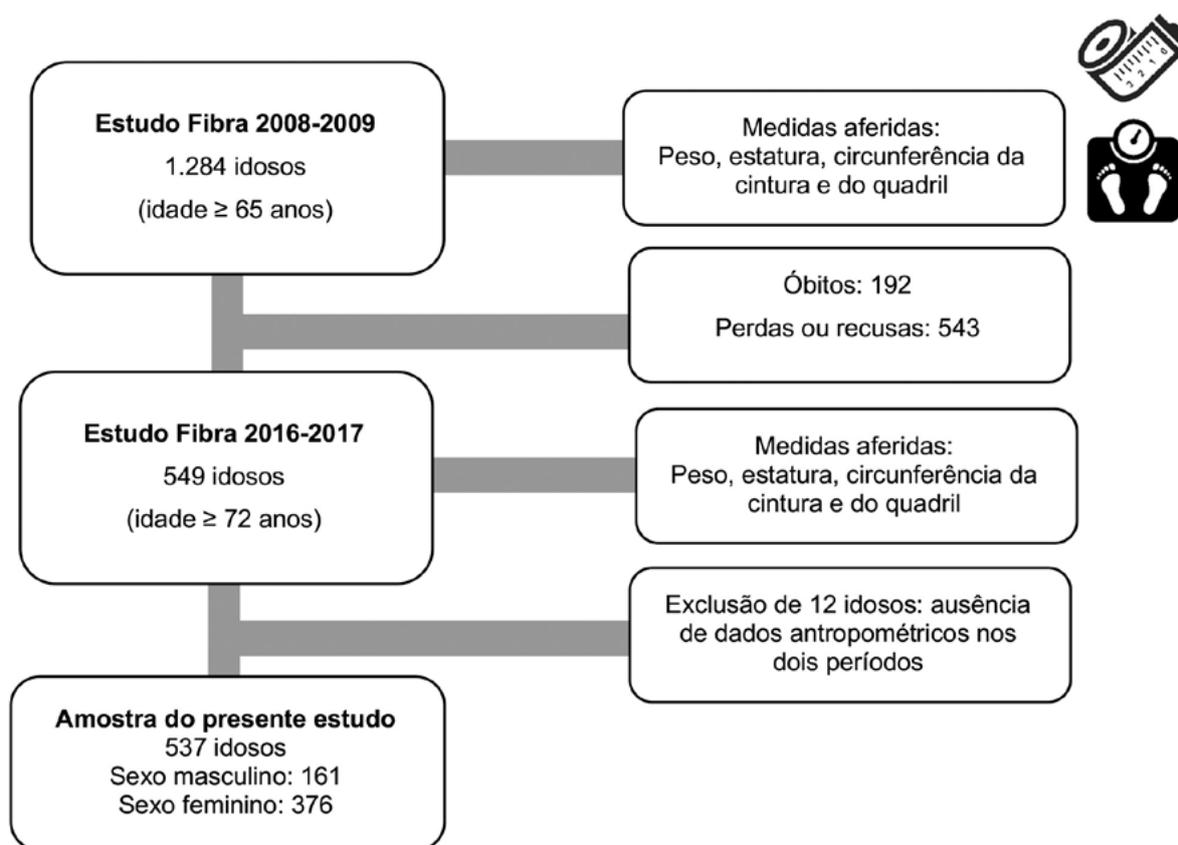
associações foram verificadas por meio do teste qui-quadrado de Pearson ( $p < 0,05$ ). Utilizou-se regressão logística ajustada por sexo e idade para se obter as razões de chances (*odds ratio*; OR) e respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%) da lentidão da marcha, e as associações com o excesso de peso foram determinadas pelo teste de Wald com valor de  $p < 0,05$ .

Os projetos do Estudo FIBRA foram aprovados pelos Comitês de Ética da Universidade Estadual de Campinas (Parecer 1.332.651, CAAE 49987615.3.0000.5404) e da Universidade de São Paulo (Parecer 2.952.507, CAAE 92684517.5.3001.5390). Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

## RESULTADOS

Na linha de base, 1.284 idosos compuseram a amostra, 900 em Campinas e 384 em Ermelino Matarazzo. No seguimento, os idosos sobreviventes totalizaram 549, os falecidos 192 e os não localizados 543. Em relação às amostras da linha de base, as perdas (idosos não localizados ou que recusaram participação) representaram 41,9% em Campinas e 43,2% em Ermelino Matarazzo.

Entre os 549 idosos entrevistados na linha de base e no seguimento, 12 foram excluídos por ausência de dados completos de medidas antropométricas em ambos os períodos. Assim, foram analisados neste estudo os dados de 537 idosos (Figura 1).



**Figura 1.** Fluxograma da amostra utilizada nesta pesquisa. Estudo FIBRA, Idosos, Campinas e Ermelino Matarazzo, SP, Brasil, 2008-2009 e 2016-2017.

Foram analisadas informações de 537 idosos que tiveram as medidas de peso, estatura, CC e CQ aferidas em 2008-2009 e 2016-2017. As mulheres representaram 70,0% da amostra avaliada nos dois períodos da pesquisa, e a média de idade foi de 72,2 anos ( $\pm 5,2$ ) na linha de base e de 80,7 anos ( $\pm 4,8$ ) no seguimento. A média da VM foi de 0,43 m/s ( $\pm 0,49$ ) para o conjunto dos idosos na LB, e no SG correspondeu a 0,81 m/s ( $\pm 0,39$ ).

Para os homens, o peso e a estatura apresentaram distribuição normal ( $p > 0,05$ ). Todas as demais variáveis, tanto para homens quanto para mulheres, não apresentaram distribuição normal. Entre a linha de base e o seguimento, para o conjunto dos homens, observou-se redução das médias de peso e estatura, declínio da mediana do IMC e aumento da mediana do Índice C (Tabela 1).

Para o conjunto das mulheres, foi verificada diminuição das medianas de peso, estatura e IMC, e aumento das medianas de CC, CQ, RCE, RCQ e Índice C (Tabela 2).

A Figura 2 mostra a variação percentual das medidas antropométricas por sexo, após nove anos. Entre os homens, foram verificadas reduções do peso (-3,89%), da estatura (-0,36%) e do IMC (-4,18%). Somente o Índice C apresentou uma variação positiva (+2,27%). Entre as mulheres, foram identificadas perdas de -2,95% do peso, -0,65% da estatura e -0,73% do IMC, e as demais medidas e indicadores apresentaram elevação: CC (+3,33%), CQ (+1,59%), RCE (+3,45%), RCQ (+2,27%) e Índice C (+4,76%).

Não foi observada diferença significativa entre os sexos na incidência de estabilidade ou ocorrência de menor velocidade da marcha entre a LB e o SG. Por outro lado, nos idosos com 75 anos ou mais, a incidência de lentidão da marcha foi 2,6 vezes maior, em comparação aos mais jovens. Identificado por meio das medidas antropométricas CC, IMC, RCE e RCQ, o excesso de peso aumentou as chances de os idosos apresentarem estabilidade ou ocorrência de lentidão da marcha depois de nove anos (Tabela 3).

**Tabela 1.** Médias e medianas das variáveis antropométricas em idosos do sexo masculino, segundo a idade (n=161). Estudo Fibra, Idosos, Campinas e Ermelino Matarazzo, SP, Brasil, 2008-2009 e 2016-2017.

Variáveis por categorias de idade	n (%)	Média (desvio-padrão)	Mediana (distância interquartilica)
Peso (kg) – LB <sup>a</sup>			
65-69	48 (29,8)	77,8 $\pm$ 14,2	76,7 (16,4)
70-74	68 (42,3)	73,9 $\pm$ 11,2	74,2 (13,5)
$\geq$ 75	45 (27,9)	72,1 $\pm$ 10,2	72,7 (11,6)
Total	161	74,6 $\pm$ 12,1	75,0 (13,5)
Peso (kg) – SG <sup>b</sup>			
72-79	57 (35,4)	74,0 $\pm$ 15,2	75,8 (20,1)
80-84	70 (43,5)	72,5 $\pm$ 13,2	72,3 (18,9)
$\geq$ 85	34 (21,1)	66,0 $\pm$ 8,8	65,1 (10,4)
Total	161	71,7 $\pm$ 13,4	71,1 (18,4)
Valor de p (diferença entre LB e SG)		<0,001 <sup>c</sup>	
Estatura (cm) – LB			
65-69	48	168,1 $\pm$ 6,9	168,0 (11,5)
70-74	68	167,3 $\pm$ 6,0	167,5 (9,5)
$\geq$ 75	45	165,9 $\pm$ 5,2	166,0 (7,0)
Total	161	167,1 $\pm$ 6,1	167,0 (9,0)

continua

Continuação da Tabela 1

Variáveis por categorias de idade	n (%)	Média (desvio-padrão)	Mediana (distância interquartilica)
<b>Estatura (cm) – SG</b>			
72-79	57	167,8 ± 7,1	168,0 (10,0)
80-84	70	165,5 ± 6,3	165,7 (9,0)
≥ 85	34	166,2 ± 6,0	166,5 (7,0)
Total	161	166,5 ± 6,6	166,0 (8,0)
Valor de p (diferença entre LB e SG)		0,038 <sup>c</sup>	
<b>Circunferência da cintura (cm) – LB</b>			
65-69	48	96,6 ± 12,8	96,0 (16,7)
70-74	68	95,9 ± 9,9	95,5 (11,7)
≥ 75	45	93,7 ± 11,3	94,0 (15,0)
Total	161	95,5 ± 11,2	95,0 (16,0)
<b>Circunferência da cintura (cm) – SG</b>			
72-79	57	97,3 ± 12,3	97,0 (14,0)
80-84	70	96,0 ± 13,3	94,5 (19,0)
≥ 85	34	92,3 ± 8,0	94,0 (11,0)
Total	161	95,7 ± 12,1	96,0 (15,5)
Valor de p (diferença entre LB e SG)		0,402 <sup>d</sup>	
<b>Circunferência do quadril (cm) – LB</b>			
65-69	48	98,1 ± 9,5	98,5 (12,2)
70-74	68	98,5 ± 7,6	97,5 (9,7)
≥ 75	45	97,4 ± 8,0	98,0 (11,0)
Total	161	98,1 ± 8,3	98,0 (10,5)
<b>Circunferência do quadril (cm) – SG</b>			
72-79	57	99,4 ± 10,0	99,0 (13,0)
80-84	70	99,3 ± 7,9	98,0 (9,0)
≥ 85	34	97,3 ± 5,7	98,5 (8,0)
Total	161	98,9 ± 8,3	98,0 (9,0)
Valor de p (diferença entre LB e SG)		0,121 <sup>d</sup>	
<b>Índice de massa corporal (kg/m<sup>2</sup>) – LB</b>			
65-69	48	27,5 ± 4,9	27,2 (5,8)
70-74	68	26,4 ± 3,7	26,2 (5,4)
≥ 75	45	26,2 ± 3,7	26,0 (4,4)
Total	161	26,7 ± 4,1	26,3 (5,4)
<b>Índice de massa corporal (kg/m<sup>2</sup>) – SG</b>			
72-79	57	26,2 ± 5,2	25,8 (6,2)
80-84	70	26,4 ± 4,4	25,9 (6,7)
≥ 85	34	23,9 ± 3,4	23,6 (4,3)
Total	161	25,8 ± 4,6	25,2 (6,2)

continua

Continuação da Tabela 1

Variáveis por categorias de idade	n (%)	Média (desvio-padrão)	Mediana (distância interquartilica)
Valor de p (diferença entre LB e SG)			<b>&lt;0,001<sup>d</sup></b>
Razão cintura-estatura – LB			
65-69	48	0,57 ± 0,08	0,57 (0,10)
70-74	68	0,57 ± 0,06	0,57 (0,09)
≥ 75	45	0,56 ± 0,07	0,55 (0,10)
Total	161	0,57 ± 0,07	0,57 (0,09)
Razão cintura-estatura – SG			
72-79	57	0,58 ± 0,08	0,57 (0,09)
80-84	70	0,58 ± 0,08	0,57 (0,10)
≥ 85	34	0,56 ± 0,05	0,55 (0,07)
Total	161	0,57 ± 0,07	0,57 (0,09)
Valor de p (diferença entre LB e SG)			0,180 <sup>d</sup>
Razão cintura-quadril – LB			
65-69	48	0,98 ± 0,07	1,00 (0,11)
70-74	68	0,97 ± 0,06	0,97 (0,09)
≥ 75	45	0,96 ± 0,08	0,96 (0,11)
Total	161	0,97 ± 0,07	0,98 (0,10)
Razão cintura-quadril – SG			
72-79	57	0,98 ± 0,06	0,98 (0,07)
80-84	70	0,96 ± 0,08	0,97 (0,09)
≥ 85	34	0,95 ± 0,06	0,95 (0,07)
Total	161	0,96 ± 0,07	0,97 (0,08)
Valor de p (diferença entre LB e SG)			0,349 <sup>d</sup>
Índice de conicidade – LB			
65-69	48	1,30 ± 0,07	1,31 (0,10)
70-74	68	1,33 ± 0,06	1,32 (0,07)
≥ 75	45	1,30 ± 0,10	1,30 (0,13)
Total	161	1,31 ± 0,08	1,32 (0,10)
Índice de conicidade – SG			
72-79	57	1,35 ± 0,09	1,35 (0,09)
80-84	70	1,33 ± 0,10	1,34 (0,11)
≥ 85	34	1,35 ± 0,07	1,35 (0,08)
Total	161	1,34 ± 0,09	1,35 (0,10)
Valor de p (diferença entre LB e SG)			<b>&lt;0,001<sup>d</sup></b>

<sup>a</sup> LB: linha de base (2008-2009); <sup>b</sup> SG: seguimento (2016-2017); <sup>c</sup> Valor de p do teste T pareado; <sup>d</sup> Valor de p do teste de Wilcoxon pareado.

**Tabela 2.** Médias e medianas das variáveis antropométricas em idosos do sexo feminino, segundo a idade (n=376). Estudo Fibra, Idosos, Campinas e Ermelino Matarazzo, SP, Brasil, 2008-2009 e 2016-2017.

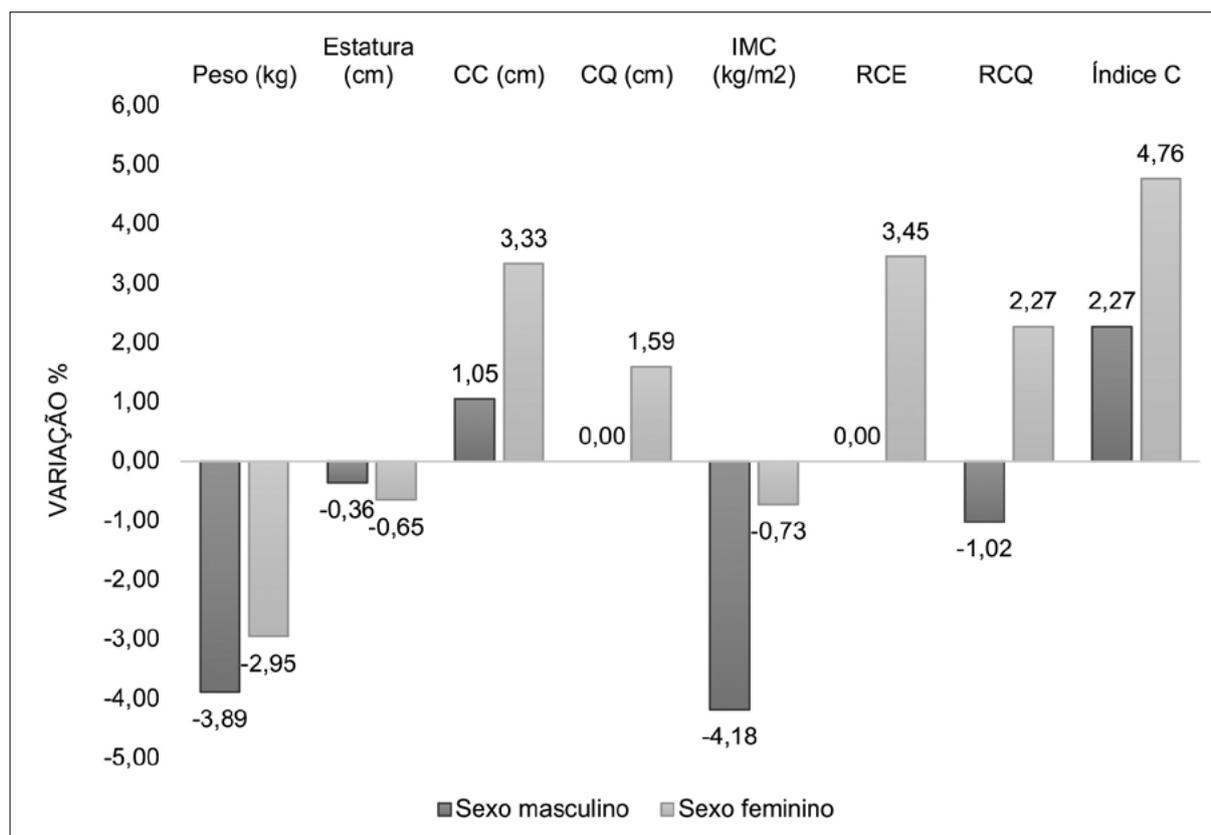
Variáveis por categorias de idade	n (%)	Média (desvio-padrão)	Mediana (distância interquartilica)
<b>Peso (kg) – LB<sup>a</sup></b>			
65-69	143 (38,0)	67,6 ± 11,0	66,1 (13,4)
70-74	117 (31,1)	66,4 ± 12,2	65,1 (15,1)
≥ 75	116 (30,9)	63,5 ± 12,2	62,1 (15,7)
Total	376	65,9 ± 11,9	64,4 (14,9)
<b>Peso (kg) – SG<sup>b</sup></b>			
72-79	164 (43,6)	66,7 ± 11,0	66,9 (12,9)
80-84	135 (35,9)	64,0 ± 14,1	61,7 (17,3)
≥ 85	77 (20,5)	58,5 ± 10,0	57,5 (13,6)
Total	376	64,1 ± 12,4	62,5 (15,4)
Valor de p (diferença entre LB e SG)			<b>&lt;0,001<sup>c</sup></b>
<b>Estatura (cm) – LB</b>			
65-69	143	155,1 ± 6,8	155,0 (10,0)
70-74	117	154,0 ± 6,1	154,0 (8,0)
≥ 75	116	152,6 ± 6,7	153,0 (7,7)
Total	376	154,0 ± 6,6	154,0 (8,0)
<b>Estatura (cm) – SG</b>			
72-79	164	153,8 ± 6,5	154,0 (9,0)
80-84	135	152,5 ± 6,5	153,0 (9,0)
≥ 85	77	149,7 ± 7,7	151,0 (8,0)
Total	376	152,5 ± 6,9	153,0 (9,0)
Valor de p (diferença entre LB e SG) <sup>c</sup>			<b>&lt;0,001<sup>c</sup></b>
<b>Circunferência da cintura (cm) – LB</b>			
65-69	143	90,4 ± 11,1	90,0 (13,5)
70-74	117	89,9 ± 11,3	89,0 (14,5)
≥ 75	116	87,9 ± 12,9	88,5 (16,2)
Total	376	89,5 ± 11,7	90,0 (14,5)
<b>Circunferência da cintura (cm) – SG</b>			
72-79	164	94,7 ± 11,4	93,2 (14,0)
80-84	135	93,7 ± 15,0	93,0 (19,0)
≥ 85	77	88,5 ± 11,4	90,0 (18,0)
Total	376	93,1 ± 13,0	93,0 (16,7)
Valor de p (diferença entre LB e SG) <sup>c</sup>			<b>&lt;0,001<sup>c</sup></b>
<b>Circunferência do quadril (cm) – LB</b>			
65-69	143	101,9 ± 9,3	100,0 (12,0)
70-74	117	102,0 ± 9,7	101,0 (11,5)
≥ 75	116	101,1 ± 9,7	100,7 (11,4)
Total	376	101,7 ± 9,5	100,4 (11,0)
<b>Circunferência do quadril (cm) – SG</b>			
72-79	164	103,9 ± 11,7	103,0 (13,5)
80-84	135	103,4 ± 12,3	101,5 (15,0)
≥ 85	77	98,1 ± 9,2	98,0 (13,0)
Total	376	102,5 ± 11,7	102,0 (13,7)

continua

Continuação da Tabela 2

Variáveis por categorias de idade	n (%)	Média (desvio-padrão)	Mediana (distância interquartílica)
Valor de p (diferença entre LB e SG) <sup>c</sup>			<b>0,036<sup>c</sup></b>
Índice de massa corporal (kg/m <sup>2</sup> ) – LB			
65-69	143	28,1 ± 4,5	27,2 (6,0)
70-74	117	27,9 ± 4,5	27,8 (5,5)
≥ 75	116	27,2 ± 4,8	27,1 (6,8)
Total	376	27,8 ± 4,6	27,3 (5,9)
Índice de massa corporal (kg/m <sup>2</sup> ) – SG			
72-79	164	28,3 ± 4,7	27,6 (5,9)
80-84	135	27,5 ± 5,5	27,2 (6,9)
≥ 85	77	26,3 ± 5,3	25,6 (6,4)
Total	376	27,6 ± 5,2	27,1 (6,5)
Valor de p (diferença entre LB e SG) <sup>c</sup>			0,041 <sup>c</sup>
Razão cintura-estatura – LB			
65-69	143	0,58 ± 0,08	0,58 (0,08)
70-74	117	0,58 ± 0,07	0,58 (0,10)
≥ 75	116	0,58 ± 0,09	0,58 (0,11)
Total	376	0,58 ± 0,08	0,58 (0,10)
Razão cintura-estatura – SG			
72-79	164	0,62 ± 0,08	0,60 (0,10)
80-84	135	0,61 ± 0,10	0,62 (0,12)
≥ 85	77	0,59 ± 0,09	0,59 (0,12)
Total	376	0,61 ± 0,09	0,60 (0,11)
Valor de p (diferença entre LB e SG) <sup>c</sup>			<b>&lt;0,001<sup>c</sup></b>
Razão cintura-quadril – LB			
65-69	143	0,89 ± 0,07	0,89 (0,10)
70-74	117	0,88 ± 0,08	0,87 (0,10)
≥ 75	116	0,87 ± 0,08	0,87 (0,10)
Total	376	0,88 ± 0,08	0,88 (0,10)
Razão cintura-quadril – SG			
72-79	164	0,91 ± 0,10	0,91 (0,11)
80-84	135	0,90 ± 0,10	0,90 (0,11)
≥ 85	77	0,90 ± 0,08	0,90 (0,11)
Total	376	0,91 ± 0,10	0,90 (0,11)
Valor de p (diferença entre LB e SG) <sup>c</sup>			<b>&lt;0,001<sup>c</sup></b>
Índice de conicidade – LB			
65-69	143	1,26 ± 0,09	1,26 (0,11)
70-74	117	1,26 ± 0,10	1,27 (0,13)
≥ 75	116	1,25 ± 0,11	1,26 (0,13)
Total	376	1,26 ± 0,10	1,26 (0,12)
Índice de conicidade – SG			
72-79	164	1,32 ± 0,09	1,32 (0,12)
80-84	135	1,33 ± 0,13	1,32 (0,13)
≥ 85	77	1,30 ± 0,11	1,30 (0,16)
Total	376	1,32 ± 0,11	1,32 (0,14)
Valor de p (diferença entre LB e SG) <sup>c</sup>			<0,001 <sup>c</sup>

<sup>a</sup> LB: linha de base (2008-2009); <sup>b</sup> SG: seguimento (2016-2017); <sup>c</sup> Valor de p do teste de Wilcoxon pareado.



**Figura 2.** Variação percentual das medidas e dos indicadores antropométricos em idosos, entre a linha de base e o seguimento. Estudo Fibra, Idosos, Campinas e Ermelino Matarazzo, SP, Brasil, 2008-2009 e 2016-2017.

**Tabela 3.** Incidência de menor velocidade da marcha em idosos, segundo sexo, idade e excesso de peso. Estudo Fibra, Idosos, Campinas e Ermelino Matarazzo, SP, Brasil, 2008-2009 e 2016-2017.

Variáveis	Incidência %	OR ajustado <sup>b</sup> (IC95%)	Valor de p <sup>c</sup>
Sexo	p= 0,139 <sup>a</sup>		
Masculino	77,2	1,00	
Feminino	82,7	1,51 (0,95 - 2,41)	0,082
Idade (em anos)	p= 0,004		
60 a 69	77,0	1,00	
70 a 74	77,8	1,09 (0,66 - 1,79)	0,733
≥ 75	89,7	2,66 (1,43 - 4,92)	<b>0,002</b>
Circunferência da cintura	p= 0,017		
Sem excesso de peso	76,8	1,00	
Com excesso de peso	85,0	1,80 (1,14 - 2,83)	<b>0,011</b>
Índice de massa corporal	p= 0,009		
Baixo peso	81,2	1,38 (0,62 - 3,08)	0,428
Eutrofia	75,0	1,00	
Excesso de peso	86,1	2,11 (1,31 - 3,39)	<b>0,002</b>

continua

Continuação da Tabela 3

Variáveis	Incidência %	OR ajustado <sup>b</sup> (IC95%)	Valor de p <sup>c</sup>
Razão cintura-estatura	p= 0,001		
Sem excesso de peso	75,6	1,00	
Com excesso de peso	86,9	2,08 (1,31 - 3,31)	<b>0,002</b>
Razão cintura-quadril	p= 0,009		
Sem excesso de peso	75,8	1,00	
Com excesso de peso	84,9	1,87 (1,17 - 2,99)	<b>0,009</b>
Índice de conicidade	p= 0,128		
Sem excesso de peso	76,1	1,00	
Com excesso de peso	82,4	1,60 (0,96 - 2,68)	0,069

<sup>a</sup> p: Valor de p do teste qui-quadrado de Pearson; <sup>b</sup> OR: *Odds ratio* ajustado: sexo ajustado por idade, idade por sexo e excesso de peso por sexo e idade; IC95%: intervalo de confiança de 95%; <sup>c</sup> Valor de p do teste de Wald.

## DISCUSSÃO

Na avaliação das mudanças do perfil antropométrico de idosos recrutados em domicílios e pontos de fluxo, no período entre a linha de base (2008-2009) e o seguimento (2016-2017) do Estudo FIBRA, dentre as oito medidas e indicadores selecionados, os homens apresentaram alterações em quatro (redução do peso, estatura e IMC, e aumento do Índice C) e as mulheres, em todas (declínio do peso, estatura e IMC, e aumento das medidas e indicadores de adiposidade central - CC, CQ, RCE, RCQ e Índice C). Foram observadas associações significativas entre excesso de peso e estabilidade/novos casos de menor VM. O sobrepeso/obesidade gera impactos na saúde e na qualidade de vida dos idosos, decorrentes do maior risco de morbimortalidade, de complicações e incapacidades, bem como nos sistemas de saúde, aumentando o custo e a demanda por serviços de saúde<sup>4-6,7,10</sup>.

Outros estudos apresentam os mesmos achados de redução do peso<sup>5,27,28</sup> e estatura<sup>27-29</sup> observados nesta pesquisa. Santanasto et al.<sup>5</sup> analisaram dados da coorte *Health, Aging and Body Composition (Health ABC)* de Pittsburgh/PA e Memphis/TN, Estados Unidos, e observaram, após cinco anos, uma queda no peso corporal de homens (81,6 kg na linha de base; -1,5 kg/-1,7%) e mulheres (70,1 kg na linha de base; -1,4 kg/-1,8%). Na Noruega, um estudo de seguimento detectou, depois de 11 anos, diminuições na estatura dos idosos com idade entre 60 e 69, 70

e 79 e  $\geq 80$  anos na linha de base: -1,3 cm, -1,9 cm, -2,4 cm no sexo masculino e -1,9 cm, -2,3 cm, -2,3 cm no sexo feminino. No que se refere ao peso corporal, foram observadas reduções a partir dos 70 anos: -1,3 kg e -2,4 kg nos homens e -2,4 kg e -5,6 kg nas mulheres<sup>27</sup>. Contrapondo-se aos resultados do presente estudo, Almeida et al.<sup>30</sup> não identificaram alterações significativas no peso e na estatura dos idosos ( $\geq 60$  anos) incluídos no Estudo SABE (Saúde, Bem-estar e Envelhecimento), no período entre 2000 e 2006, provavelmente por considerar uma amostra mais jovem e um menor tempo de seguimento.

Com base nos dados de uma coorte com idosos suecos, Gavriilidou et al.<sup>28</sup> verificaram reduções na estatura, em torno de 6 cm para homens e 8 cm para mulheres entre as faixas etárias de 60 a 64 e 85 anos ou mais. Os autores também investigaram os erros de classificação antropométrica provocados pela imprecisão da estatura mensurada em idosos. Para isto, calcularam o IMC usando a estatura aferida e a estimada pela altura do joelho. Os resultados revelaram que o uso da estatura aferida para o cálculo do IMC subestimou as prevalências de baixo peso e superestimou as de obesidade, em ambos os sexos e mais intensamente nos idosos com idade  $\geq 80$  anos, em relação à medida estimada<sup>28</sup>. Um estudo realizado em ambulatório identificou que os idosos frágeis apresentavam maiores diferenças entre a estatura aferida e a estimada, em comparação com os robustos, e recomenda a utilização da medida estimada, particularmente nos frágeis<sup>31</sup>.

A trajetória do envelhecimento humano envolve mudanças na composição corporal que incluem redução da estatura, perda de tecido muscular e ósseo, ganho e redistribuição de tecido adiposo<sup>1,2,6</sup>. O declínio progressivo da estatura é resultante da compressão dos discos intervertebrais, do achatamento das vertebbras, de alterações na postura corporal, da diminuição da densidade mineral óssea (osteopenia/osteoporose) e do achatamento do arco plantar<sup>1,2,32</sup>. A redução do peso corporal é observada a partir dos 70 anos<sup>6,27</sup> e decorre da perda de massa muscular, água corporal e massa óssea<sup>1,2,32</sup>. O IMC diminui com o avanço da idade devido à perda de massa muscular<sup>27,33</sup>. Resultados do Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos (ELSA-Inglaterra) mostram um aumento do IMC nos primeiros anos da velhice seguido de um declínio significativo a partir dos 71 anos<sup>33</sup>.

Neste estudo, as mulheres apresentaram aumento nas medianas das medidas antropométricas que avaliam a distribuição da gordura corporal (CC, CQ, RCE e RCQ). Os dados do ELSA-Inglaterra revelam, no decorrer de oito anos, um crescimento na circunferência da cintura até os 80 anos (0,18 cm/ano) e uma tendência de queda a partir dessa idade, para ambos os sexos<sup>33</sup>. Nos Estados Unidos, um estudo prospectivo de cinco anos, com idosos de 70 a 79 anos na linha de base, identificou por meio de tomografia computadorizada, uma redução da gordura abdominal subcutânea e visceral nas mulheres<sup>5</sup>. O tecido adiposo aumenta com o avançar da idade e tende a se acumular na região abdominal, elevando a inflamação crônica de baixo grau e o risco para doenças cardiometabólicas<sup>2,6,15</sup>. Após a menopausa, com o declínio dos níveis de estrogênio, a gordura depositada na região gluteofemoral é redistribuída para o depósito visceral<sup>15</sup>. Os achados desta pesquisa mostram que o processo de redistribuição da massa gorda, nas mulheres, continuou durante o seguimento, diferentemente do verificado nos homens.

Foi observado que, embora tenha ocorrido crescimento das medianas do Índice C para ambos os sexos, ele foi mais intenso entre as mulheres. Em estudo realizado com idosos atendidos pela Estratégia Saúde da Família de Viçosa/MG, o valor médio do Índice C das mulheres também foi superior ao dos homens ( $p < 0,01$ )<sup>34</sup>. Em idosos ( $\geq 60$  anos) de Salvador/BA, a precisão do Índice C para

a classificação de obesidade visceral foi de 0,97 e 0,66, respectivamente para os sexos masculino e feminino<sup>35</sup>. Proposto por Valdez<sup>17</sup> na década de 1990, como indicador de obesidade central, o Índice C é considerado um bom preditor de diabetes *mellitus*, hipertensão e doenças cardiovasculares<sup>19</sup>.

Um estudo transversal com idosos portugueses ( $\geq 65$  anos) observou maiores chances de lentidão da marcha ( $\leq 0,8$  m/s) entre as mulheres com sobrepeso (OR= 2,42, IC95%: 1,13-5,18) e obesidade (3,97, IC95%: 1,63-9,67) do que entre as mulheres com eutrofia. Entre os homens, essas associações foram na mesma direção, mas as estimativas de OR caíram pela metade (valor de p para tendência= 0,001)<sup>7</sup>. Dados do inquérito SABE Colômbia mostraram uma associação inversa entre IMC e velocidade da marcha nas mulheres e nos idosos em geral<sup>8</sup>. A sobrecarga mecânica que o sobrepeso/obesidade exerce sobre as articulações corporais, tais como as dos joelhos e dos quadris, e a inflamação de baixo grau desencadeada pelo excesso de massa adiposa são apontadas pela literatura como causas de menor VM<sup>7,8</sup>, destacando a importância de estratégias para prevenção do ganho de peso.

A apreciação dos resultados desta pesquisa deve considerar algumas limitações. Na linha de base, o Estudo FIBRA selecionou uma amostra de idosos sem déficit cognitivo aparente e com condições físicas e de saúde suficientes para comparecer nos locais de coleta dos dados, o que pode ter inserido um viés de seleção de pessoas com melhor perfil antropométrico e nutricional. Por sua vez, o viés de sobrevivência que terá influenciado os dados pode resultar do menor risco de morte prematura entre idosos não obesos e com maior reserva de massa magra. Por outro lado, destaca-se como força do estudo a possibilidade de avaliar, nove anos depois, as alterações nos indicadores antropométricos de idosos.

## CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo revelaram as mudanças no perfil antropométrico decorrentes do envelhecimento. Para ambos os sexos, observamos reduções nas medidas de peso corporal, estatura e IMC. As mulheres apresentaram incremento

em todos os indicadores de obesidade abdominal estudados, enquanto que os homens, apresentaram aumento apenas no Índice C. O excesso de peso associou-se com maiores chances de estabilidade e de ocorrência de novos casos de lentidão da marcha, nove anos após da 1ª onda de medidas.

Este estudo traz informações de uma coorte de idosos sobreviventes, parte considerável deles com idade  $\geq 80$  anos, sobre modificações em diversos

indicadores antropométricos e em velocidade de marcha. Profissionais da área clínica ou saúde pública dedicados à atenção aos idosos e à pesquisa poderão beneficiar-se dos resultados, identificando, por exemplo, os indicadores mais sensíveis para discriminar o excesso de peso no envelhecimento, de modo a elaborar intervenções que promovam o envelhecimento saudável.

Editado por: Isac Davidson S. F. Pimenta

## REFERÊNCIAS

- JafariNasabian P, Inglis JE, Reilly W, Kelly OJ, Ilich JZ. Aging human body: changes in bone, muscle and body fat with consequent changes in nutrient intake. *Journal of Endocrinology* 2017;234,R37-R51. doi:10.1530/JOE-16-0603.
- Amarya S, Singh K, Sabharwal M. Changes during aging and their association with malnutrition. *J Clin Gerontol Geriatr* 2015;6:78-84. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcgg.2015.05.003>
- Zampino M, AlGhatrif M, Kuo P-L, Simonsick EM, Ferrucci L. Longitudinal Changes in Resting Metabolic Rates with Aging Are Accelerated by Diseases. *Nutrients* 2020;12:3061. doi:10.3390/nu12103061.
- Sedlmeier AM, Baumeister SE, Weber A, Fischer B, Thorand B, Ittermann T, et al. Relation of body fat mass and fat-free mass to total mortality: results from 7 prospective cohort studies. *Am J Clin Nutr* 2021;113:639-46. doi: <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa339>.
- Santanasto AJ, Goodpaster BH, Kritchevsky SB, Miljkovic I, Satterfield S, Schwartz AV, et al. Body Composition Remodeling and Mortality: The Health Aging and Body Composition Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2017; 72(4):513-19. doi:10.1093/gerona/glw163.
- Ponti F, Santoro A, Mercatelli D, Gasperini C, Conte M, Martucci M, et al. Aging and Imaging Assessment of Body Composition: From Fat to Facts. *Front Endocrinol* 2020;10:861. doi: 10.3389/fendo.2019.00861.
- Mendes J, Borges N, Santos A, Padrão P, Moreira P, Afonso C, et al. Nutritional status and gait speed in a nationwide population-based sample of older adults. *Sci Rep* 2018;8:4227. doi:10.1038/s41598-018-22584-3.
- Ramírez-Vélez R, Pérez-Sousa MA, Venegas-Sanabria LC, Cano-Gutierrez CA, Hernández-Quinonez PA, Rincón-Pabón D, et al. Normative Values for the Short Physical Performance Battery (SPPB) and Their Association With Anthropometric Variables in Older Colombian Adults. The SABE Study, 2015. *Front Med* 2020;7:52. doi: 10.3389/fmed.2020.00052.
- Houston DK, Ding J, Nicklas BJ, Harris TB, Lee JS, Nevitt MC, et al. Overweight and Obesity Over the Adult Life Course and Incident Mobility Limitation in Older Adults. *Am J Epidemiol* 2009;169:927-36. doi: 10.1093/aje/kwp007.
- Kim S, Leng XI, Kritchevsky SB. Body Composition and Physical Function in Older Adults with Various Comorbidities. *Innovation in Aging* 2017; 00(00):1-9. doi:10.1093/geroni/igx008.
- Feng Z, Lugtenberg M, Franse C, Fang X, Hu S, Jin C, et al. Risk factors and protective factors associated with incident or increase of frailty among community-dwelling older adults: A systematic review of longitudinal studies. *PLoS ONE* 2017;12(6): e0178383. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178383>.
- Stenholm S, Strandberg TE, Pitkälä K, Sainio P, Heliövaara M, Koskinen S. Midlife Obesity and Risk of Frailty in Old Age During a 22-Year Follow-up in Men and Women: The Mini-Finland Follow-up Survey. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2014;69(1):73-8. doi:10.1093/gerona/glt052.
- García-Esquinas E, García-García FJ, León-Muñoz LM, Carnicero JA, Guallar-Castillón P, Harmand MG-C, et al. Obesity, Fat Distribution, and Risk of Frailty in Two Population-Based Cohorts of Older Adults in Spain. *Obesity* 2015; 23:847-55. doi: 10.1002/oby.21013.
- Neeland IJ, Ross R, Després J-P, Matsuzawa Y, Yamashita S, Shai I, et al. Visceral and ectopic fat, atherosclerosis, and cardiometabolic disease: a position statement. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2019;7:715-25. [http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587\(19\)30084-1](http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587(19)30084-1).

15. Mancuso P, Bouchard B. The Impact of Aging on Adipose Function and Adipokine Synthesis. *Front Endocrinol* 2019;10:137. <https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00137>.
16. Ashwell M, Gunn P, Gibson S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. *Obes Rev* 2011;13:275-86. doi: 10.1111/j.1467-789X.2011.00952.x.
17. Valdez R. A simple model-based index of abdominal adiposity. *J Clin Epidemiol* 1991;44:955-6. doi: 10.1016/0895-4356(91)90059-i.
18. Ashwell M, Gibson S. Waist-to-height ratio as an indicator of 'early health risk': simpler and more predictive than using a 'matrix' based on BMI and waist circumference. *BMJ Open* 2016;6:e010159. doi: 10.1136/bmjopen-2015-010159.
19. Piqueras P, Ballester A, Durá-Gil JV, Martínez-Hervas S, Redón J, Real JT. Anthropometric Indicators as a Tool for Diagnosis of Obesity and Other Health Risk Factors: A Literature Review. *Front. Psychol* 2021;12:631179. doi:10.3389/fpsyg.2021.631179.
20. Neri AL, Yassuda MS, Araújo LF, Eulálio MC, Cabral BE, Siqueira MEC, et al. Metodologia e perfil sociodemográfico, cognitivo e de fragilidade de idosos comunitários de sete cidades brasileiras: Estudo FIBRA. *Cad Saúde Pública* 2013;29(4):778-92. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2013000400015>.
21. Brasil. Ministério da Saúde. Orientações para coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: norma técnica do sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2011 [acessado em x/x/2021]. 76 p. Disponível em: [https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes\\_coleta\\_analise\\_dados\\_antropometricos.pdf](https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes_coleta_analise_dados_antropometricos.pdf).
22. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. 1 ed. Champaign: Human Kinetics Books; 1988.
23. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* 2019;48:16-31. doi: 10.1093/ageing/afy169.
24. Assumpção D, Ferraz RO, Borim FSA, Neri AL, Francisco PMSB. Pontos de corte da circunferência da cintura e da razão cintura/estatura para excesso de peso: estudo transversal com idosos de sete cidades brasileiras, 2008-2009. *Epidemiol Serv Saude* 2020;29(4):e2019502. doi: 10.5123/S1679-49742020000400027.
25. Brasil. Ministério da Saúde. Vigilância alimentar e nutricional - Sisvan: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2004. 120 p.
26. Pitanga FJG, Lessa I. Sensibilidade e especificidade do índice de conicidade como discriminador do risco coronariano de adultos em Salvador, Brasil. *Rev Bras Epidemiol* 2004;7(3):259-269.
27. Drøyvold WB, Nilsen TIL, Krüger Ø, Holmen TL, Krokstad S, Midthjell K, et al. Change in height, weight and body mass index: Longitudinal data from the HUNT Study in Norway. *Int J Obes* 2006; 30:935-39. doi: 10.1038/sj.ijo.0803178.
28. Gavriilidou NN, Pihlsgård M, Elmståhl S. High degree of BMI misclassification of malnutrition among Swedish elderly population: Age-adjusted height estimation using knee height and demispán. *Eur J Clin Nutr* 2015; 69:565-71. doi:10.1038/ejcn.2014.183.
29. Pelclová J, Štefelová N, Olds T, Dumuid D, Hron K, Chastin S, et al. A study on prospective associations between adiposity and 7-year changes in movement behaviors among older women based on compositional data analysis. *BMC Geriatrics* 2021;21:203. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02148-3>.
30. Almeida MF, Marucci MFN, Gobbo LA, Ferreira LS, Dourado DAQS, Duarte YAO. Anthropometric Changes in the Brazilian Cohort of Older Adults: SABE Survey (Health, Well-Being, and Aging). *J Obes* 2013; <http://dx.doi.org/10.1155/2013/695496>.
31. Jansen AK, Santos DAG, Ramiro DO, Santos RR. Comparação da estatura aferida e estimada em idosos com diferentes classificações funcionais. *Mundo da Saúde* 2020; 44:445-53. doi:10.15343/0104-7809.202044445453.
32. Santos ACO, Machado MMO, Leite EM. Envelhecimento e alterações do estado nutricional. *Geriatrics & Gerontology* 2010; 4(3):168-75.
33. Zaninotto P, Lassale C. Socioeconomic trajectories of body mass index and waist circumference: results from the English Longitudinal Study of Ageing. *BMJ Open* 2019; 9:e025309. doi:10.1136/bmjopen-2018-025309.
34. Milagres LC, Martinho KO, Milagres DC, Franco FS, Ribeiro AQ, Novaes JF. Relação cintura/estatura e índice de conicidade estão associados a fatores de risco cardiometabólico em idosos. *Cien Saude Colet* 2019; 24(4):1451-61. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018244.12632017>.
35. Roriz AKC, Passos LCS, de Oliveira CC, Eickemberg M, Moreira PdA, Sampaio LR. Evaluation of the Accuracy of Anthropometric Clinical Indicators of Visceral Fat in Adults and Elderly. *PLoS ONE* 2014;9(7):e103499. doi:10.1371/journal.pone.0103499.