

# Relação de quedas em idosos e os componentes de fragilidade\*

## *Relationship of falls among the elderly and frailty components*

Gisele Patricia Duarte<sup>I</sup>, Jair Lício Ferreira Santos<sup>I</sup>,  
Maria Lúcia Lebrão<sup>II\*</sup>, Yeda Aparecida de Oliveira Duarte<sup>III</sup>

**RESUMO:** *Objetivo:* Avaliar se a ocorrência de quedas no ano anterior à entrevista está associada aos componentes de fragilidade após um período de quatro anos. *Métodos:* Os dados foram obtidos a partir da segunda rodada do Estudo Saúde, bem-estar e envelhecimento (SABE), realizado em 2006, quando 1.413 idosos foram entrevistados. Os indivíduos considerados frágeis, de acordo com o modelo de Fried, foram excluídos, resultando em 1.207 idosos no início do estudo. A variável explicativa foi tomada como sendo as quedas ocorridas no ano anterior à pesquisa de 2006. Em 2010, os sobreviventes foram avaliados para os cinco componentes de fragilidade. O teste estatístico com correção para o projeto de amostra (Rao-Scott) foi aplicado para avaliar a associação entre fragilidade e as quedas no início do estudo. *Resultados:* Dos 1.413 indivíduos na amostra de 2006, 1.397 registraram quedas no ano anterior à entrevista e avaliação da fragilidade. Os componentes de fragilidade para fatores de risco para ocorrência de quedas foram: (1) redução da força de preensão (sem quedas = 21,8%; quedas = 31,5%; razão de risco – RR = 1,44; e p = 0,003); e (2) exaustão (sem quedas = 7,6%; quedas = 14,7%; RR = 1,93; e p = 0,003). *Conclusão:* Esse achado sugere a realização de estudos longitudinais a fim de precisar a causalidade das quedas em idosos tendo em vista os aspectos da temporalidade entre a exposição e o evento.

**Palavras-chave:** Acidentes por quedas. Idoso fragilizado. Idoso. Epidemiologia. Fatores de risco. Saúde pública.

\*Trata-se de um artigo original, resultado da tese de doutorado do Departamento de Medicina Social, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. Ano de defesa: 2016.

<sup>I</sup>Departamento de Medicina Social, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Ribeirão Preto (SP), Brasil.

<sup>II</sup>Departamento de Epidemiologia, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo – São Paulo (USP), Brasil.

<sup>III</sup>Departamento de Enfermagem Médico-Cirúrgica, Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo – São Paulo (USP), Brasil.

\*in memoriam.

**Autor correspondente:** Gisele Patricia Duarte. Rua Hugo Zanini, 141, Casa 1, Residencial Villa d’Roma, Jardim Europa, CEP: 14177-504, Sertãozinho, SP, Brasil. E-mail: giseleduarte@usp.br

**Conflito de interesses:** nada a declarar – **Fonte de financiamento:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

**ABSTRACT: Objective:** To evaluate whether the occurrence of falls in the year preceding the interview is associated with frailty components after a four-year period. **Methods:** Data were obtained from the second round of the Health, Well-being and Aging SABE Study, conducted in 2006, when 1,413 elderly people were interviewed. Individuals considered weak according to the Fried model were excluded, resulting in 1,207 elderly at the study entry. The explanatory variable was taken as the falls in the year prior to the 2006 survey. In 2010, the survivors were evaluated for the five frailty components. The statistical test with correction for the sample project (Rao-Scott) was applied to assess the association between frailty and falls at the beginning of the study. **Results:** Of the 1,413 individuals in the 2006 sample, 1,397 registered falls in the year before the interview and evaluation of fragility. The fragility of components for risk factors for the occurrence of falls were: (1) reduced grip strength (no falls: 21.8%; falls: 31.5%; relative risk – RR = 1.44; and  $p = 0.003$ ); and (2) exhaustion (no falls: 7.6%; falls: 14.7%; RR = 1.93; and  $p = 0.003$ ). **Conclusion:** This finding suggests longitudinal studies in order to clarify the causality of falls in the elderly, considering the aspects of temporality between exposure and the event.

**Keywords:** Accidental falls. Frail, elderly. Elderly. Epidemiology. Risk factors. Public health.

## INTRODUÇÃO

A projeção para o ano 2050 é que cerca de 20% da população mundial será composta por idosos, incluindo cerca de 2,2 milhões de centenários, taxa 15 vezes maior que a atual<sup>1</sup>.

Estudos mostram que um dos principais problemas enfrentados pelos idosos, especialmente os mais pobres, com o aumento da expectativa de vida são as sequelas que comprometem a sua independência e autonomia. Nesse contexto, a capacidade funcional aparece como um importante fator para identificar o grau de independência e autonomia dessa população, sendo que a incapacidade funcional promove, no idoso, diminuição das capacidades físicas e mentais necessárias para a realização de suas atividades básicas e instrumentais de vida diária, bem como a inclusão na sociedade<sup>2,3</sup>.

O aumento do envelhecimento, principalmente para os que possuem incapacidade funcional, mostra-se como um desafio às políticas públicas, que precisam lidar com a necessidade de transferência de recursos para suprir necessidades como o aumento do número de internações hospitalares e o tempo maior de ocupação de leitos, além da interferência em aspectos qualitativos de vida dos idosos. O planejamento em saúde precisa levar em consideração as peculiaridades dessa população e suas necessidades<sup>4,5</sup>.

Com a reedição da Política Nacional de Saúde da Pessoa Idosa (PNSPI) em 2006, a capacidade funcional passa a organizar os eixos das políticas públicas de atenção à saúde do idoso, dividindo esse público em dois grandes subgrupos: idosos independentes e idosos frágeis<sup>6</sup>:

1. idosos independentes: pessoas que, sendo ou não portadoras de alguma doença, são capazes de viver de forma independente e autônoma no ambiente familiar e no meio social;

2. idosos frágeis ou em processo de fragilização: indivíduos que, por qualquer razão, apresentam determinadas condições que comprometem ou põem em risco a sua capacidade funcional.

Porém, o termo frágil atualmente não está relacionado apenas com a perda da funcionalidade, ou seja, perda da autonomia e da independência para a realização das atividades da vida diária<sup>7,8</sup>.

Com o modelo proposto por Fried et al., os indivíduos são classificados como:

1. frágeis, se três ou mais itens do fenótipo (perda de peso não intencional, perda da força de preensão palmar, exaustão, diminuição da marcha e baixo nível de atividades físicas) estiverem presentes;
2. pré-frágeis, se estiverem presentes um ou dois itens; e
3. não frágeis, quando não manifestarem a presença de nenhum item<sup>9</sup>.

Outro desafio para os idosos são as quedas, que, de acordo com o *Kellogg International Work Group on the Prevention of Falls by the Elderly*, pode ser definida como uma mudança de posição inesperada, não intencional, que faz com que o indivíduo permaneça em um nível mais baixo em relação à sua posição inicial, por exemplo, sobre o mobiliário ou no chão<sup>10</sup>.

Pereira et al. descrevem que a estabilidade do corpo depende da recepção adequada de informações por meio de componentes sensoriais, cognitivos, do sistema nervoso central e musculoesquelético de forma integrada. O efeito cumulativo de alterações relacionadas à idade, doenças e meio ambiente inadequado podem predispor à queda<sup>11</sup>.

Os principais fatores de risco determinantes de quedas apresentados nos estudos de Perracini e Ramos e Schiaveto foram a presença de fraqueza muscular, história de quedas, déficit de marcha e de equilíbrio, uso de dispositivo de auxílio à marcha, déficit visual, comprometimento das atividades da vida diária, depressão, declínio cognitivo e idade igual ou superior a 80 anos. E as causas mais frequentes foram acidentais ou relacionadas ao ambiente, distúrbio do equilíbrio e marcha, fraqueza muscular, tontura e vertigem, dor, medicamentos, hipotensão postural, distúrbios visuais, queda da cama e síncope<sup>12,13</sup>.

No estudo de Duarte, os fatores intrínsecos relacionados à queda em idosos foram: autoavaliação ruim da saúde, baixa acuidade visual e auditiva, usar quatro ou mais medicações durante o dia, possuir doença crônica, Índice de Massa Corporal (IMC) inadequado, doenças articulares e apresentar dificuldade em banhar-se sozinho<sup>14</sup>.

Conhecendo esses itens é possível uma identificação precoce do processo de fragilização, o que permite prevenções mais adequadas<sup>7</sup>.

A queda, muito frequente nos idosos, pode afetar a capacidade funcional e acarretar perdas da autonomia e da independência<sup>12</sup>. Suas consequências mais comuns são: fraturas, imobilidade, restrição de atividades, institucionalização, declínio da saúde, prejuízos psicológicos como o medo de sofrer novas quedas e, também, o risco de morte, além do aumento dos custos com os cuidados de saúde e prejuízos sociais relacionados à família<sup>12</sup>.

Queda, no entanto, além de ser um desfecho adverso à fragilidade, pode ser compreendida como um fator causal, sendo exatamente essa a direção que o presente trabalho procurou investigar<sup>15</sup>.

Sendo a fragilização uma decorrência não imediata da queda, a sua importância para a ocorrência de óbito pode ficar oculta, não sendo percebida nem contabilizada como fator desencadeante da queda. Esse processo não pode ser evidenciado em estudos transversais, e mesmo em pesquisas longitudinais pode ser de difícil percepção<sup>15</sup>.

O Estudo Saúde, bem-estar e envelhecimento (SABE) propicia um adequado desenho para esse tipo de investigação. Constituído até o momento por três etapas, realizadas em 2000, 2006 e 2010, permite uma pesquisa sobre prevalência de quedas e fragilidade em 2006 e incidência de fragilidade no período de 2006 a 2010, tendo as quedas como principal variável independente.

## OBJETIVO

Avaliar se a ocorrência de quedas no ano anterior à entrevista está associada aos componentes de fragilidade após período de quatro anos.

## MÉTODOS

Esta pesquisa teve o objetivo de contribuir como parte do SABE, estudo multicêntrico coordenado pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) e caracterizado como exploratório, retrospectivo, com abordagem quantitativa.

Em 2000, o SABE foi um estudo de corte transversal, simultâneo, abrangente e elaborado de forma a ser comparável com os demais centros, sendo o primeiro desse tipo na região da América Latina e Caribe. Já em 2006, transformou-se em uma pesquisa longitudinal para avaliar as alterações nas condições de vida e de saúde das pessoas idosas do município de São Paulo, que ocorreram com o passar do tempo e seus fatores determinantes. Ela foi replicada em 2010 e 2015 com os mesmos objetivos e instrumentos semelhantes.

Para isso, buscou-se localizar as 2.143 pessoas idosas entrevistadas em 2000, a fim de reavaliá-las por meio da aplicação de questionário semelhante. Em 2006 foram localizadas e reentrevistadas 1.115 pessoas (as 1.028 não reentrevistadas correspondem a óbitos, mudanças para outros municípios, institucionalizações, recusas e não localização) e em 2010, 748 indivíduos.

Os dados para este artigo foram obtidos a partir da segunda rodada do Estudo SABE, realizado em 2006, quando 1.413 idosos foram entrevistados, formando uma amostra representativa da cidade de São Paulo.

Os indivíduos considerados frágeis, de acordo com o modelo de Fried, foram excluídos, resultando em 1.207 idosos no início do estudo. Para fins deste artigo, portanto, os idosos considerados não frágeis no início do seguimento são aqueles mencionados como não frágeis e pré-frágeis na classificação original de Fried. A variável explicativa foi tomada como sendo as quedas ocorridas no ano anterior à pesquisa de 2006.

Em 2010, os sobreviventes foram avaliados para os cinco componentes de fragilidade, que constituem as variáveis dependentes. Teste estatístico com correção para o desenho amostral (Rao-Scott) foi aplicado para evidenciar a associação entre fragilidade e as quedas no início do estudo.

Os níveis de significância de cada comparação foram corrigidos pela técnica de Holm-Bonferroni, de modo a manter o nível geral de 0,05 para a inferência global dos resultados.

O presente trabalho foi encaminhado ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto para que seus aspectos éticos fossem avaliados. O Estudo SABE recebeu aprovação do CEP da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP-USP).

Afirmo não haver quaisquer ligações ou acordos entre os autores e fontes de financiamento que caracterizem conflito de interesse real, potencial ou aparente que possam ter afetado os resultados deste trabalho.

## RESULTADOS

Dos 1.413 indivíduos da amostra de 2006, 1.397 registraram quedas no ano anterior à entrevista e avaliação da fragilidade. Desses, 443 relataram ocorrência de quedas, 626 apresentaram pré-fragilidade e 192, condição de fragilidade (Tabela 1).

Os idosos que não relataram quedas e estavam pré-frágeis representavam 37,8% da amostra. Já os que relataram quedas e estavam pré-frágeis totalizaram 51%, enquanto 7,7% estavam em condição de fragilidade e não haviam relatado quedas, e 10,5% mencionaram quedas e foram considerados frágeis.

Observamos que o número de idosos sem fenótipo para fragilidade é maior entre os que não relataram ocorrência de quedas (54,5%). Já a pré-fragilidade e a fragilidade foram maiores em idosos que sofreram quedas.

Dos 1.207 não frágeis que relataram ou não quedas, 476 eram homens e 731, mulheres. Desse total, 32,4% estavam na faixa de 60 a 64 anos e apenas 2,4% tinham 85 anos ou mais.

Tabela 1. Relação de idosos quanto à ocorrência de quedas e fragilidade em São Paulo, 2006.

Quedas no último ano	Fragilidade							
	Não frágil		Pré-frágil		Frágil		Total	
	n = 1.397				p < 0,001			
	n*	%**	n*	%**	n*	%**	n*	%**
Não	444	54,5	393	37,8	117	7,7	954	100,0
Sim	135	38,5	233	51,0	75	10,5	443	100,0
Total	579	50,0	626	41,5	192	8,5	1.397	100,0

Fonte: Estudo SABE, 2006.

\*Números absolutos na amostra não ponderada; \*\*as porcentagens são resultado da ponderação amostral.

## DISCUSSÃO

A feminização da velhice encontrada no estudo corrobora vários estudos. Dados da última Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio<sup>16</sup>, divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2013, indicam que 103,5 milhões de mulheres viviam no Brasil, o que equivale a 51,4% da população.

A não fragilidade entre os idosos vai diminuindo conforme aumenta a idade. Na Tabela 2 observamos que na faixa entre 60 e 64 anos a porcentagem de homens não frágeis é 34,6%, enquanto mulheres representam 30,8%. Já considerando 90 ou mais anos, os índices são de 0,6% para homens e 0,8% para mulheres, corroborando estudo de Rockwood et al., no qual encontrou-se associação entre a fragilidade e idade avançada<sup>17</sup>.

Pesquisa realizada nos Estados Unidos verificou que de 3 a 7% das pessoas com mais de 65 anos de idade eram frágeis, elevando o percentual de 20 para 26%, considerando pessoas com mais de 80 anos. Já para os idosos com mais de 90 anos, o índice alcança 32%. Isso pode acontecer pelo fato de que quem tem mais idade apresenta, no geral, maior possibilidade de descompensação de sua homeostase quando da ocorrência de eventos agudos, físicos, sociais ou psicológicos<sup>18</sup>.

Dos 1.207 idosos que não estavam frágeis e haviam respondido sobre quedas, foi encontrada média de idade de 72,7 anos com desvio padrão de 8,7. A idade mínima foi 60 anos e a máxima, 102.

Quanto aos componentes da fragilidade, observamos, na Tabela 3:

1. considerando quem pratica atividade física reduzida, sem quedas = 35,2%, quedas = 34%, razão de risco – RR = 0,97 e p = 0,736;
2. se houve redução força de preensão, sem quedas = 21,8%, quedas = 31,5%, RR = 1,44 e p = 0,003;

Tabela 2. Distribuição de idosos da cidade de São Paulo, não frágeis, quanto à idade e ao sexo em 2006.

Idade (anos)	Sexo					
	Homem		Mulher		Total	
	n*	%**	n*	%**	n*	%**
60 a 64	121	34,6	162	30,8	283	32,4
65 a 69	88	30,1	142	28,7	230	29,3
70 a 74	67	16,4	126	19,4	193	18,2
75 a 79	70	11,7	129	12,0	199	11,9
80 a 84	75	4,8	97	5,3	172	5,1
85 a 89	42	1,8	57	2,9	99	2,4
≥ 90	13	0,6	18	0,8	31	0,7
Total	476	100,0	731	100,0	1.207	100,0

Fonte: Estudo SABE, 2006.

\*Números absolutos na amostra não ponderada; \*\*as porcentagens são resultado da ponderação amostral.

Tabela 3. Porcentagem de idosos positivos para os componentes do fenótipo de fragilidade em 2010, segundo ocorrência de queda no ano anterior à entrevista de 2006.

Componentes da fragilidade	Quedas no ano anterior (%)*			Risco relativo	Valor p (Rao-Scott)	Nível de significância
	Não	Sim	Total			
Atividade física reduzida	35,2	34,0	34,9	0,97	0,736	0,050
Redução da força de preensão manual	21,8	31,5	24,4	1,44	0,003	0,013
Redução da velocidade de marcha	19,3	23,8	20,4	1,23	0,135	0,017
Perda de peso	5,9	7,8	7,2	1,32	0,346	0,025
Exaustão	7,6	14,7	9,5	1,93	0,003	0,010

\*Porcentagens calculadas com ponderação devido ao desenho amostral.

3. se houve redução da velocidade de marcha, sem quedas = 19,3%, quedas = 23,8%, RR = 1,23 e p = 0,135;
4. perda de peso, sem quedas = 5,9%, quedas = 7,8, RR = 1,32 e p = 0,346; e
5. exaustão, sem quedas = 7,6%, quedas = 14,7, RR = 1,93 e p = 0,003.

Existe uma ocorrência maior de quedas em idosos com redução da força de preensão, redução da velocidade de marcha, perda de peso e exaustão.

Sabe-se que a força de preensão palmar é uma medida que estima a força muscular global em idosos, pois está ligada a pessoas sedentárias, com déficits de massa corporal, problemas de saúde e limitações funcionais em atividades que exigem a participação dos membros superiores e inferiores<sup>19-21</sup>.

Podemos associar a redução da força de preensão manual, perda de peso e a exaustão com a sarcopenia, pois essa consequência do processo de envelhecimento do ser humano acarreta perda da massa e da força muscular. Essa condição pode ocasionar redução do equilíbrio, perda de agilidade e, conseqüentemente, queda e fragilidade<sup>22-24</sup>. A redução da velocidade de marcha também pode estar ligada à sarcopenia ou diminuição das habilidades proprioceptivas e vestibulares, prejudicando o equilíbrio<sup>25</sup>, porém, os componentes de fragilidade aos quais a ocorrência de quedas está associada são: redução da força de preensão manual (p = 0,003) e exaustão (p = 0,003).

## CONCLUSÃO

Este trabalho tem a intenção de contribuir com os grupos de atenção à saúde, conscientizando os pacientes, realizando orientações nos domicílios e investigando os riscos de

quedas na comunidade, preservando, assim, a saúde do idoso atendido, além de colaborar para a diminuição dos impactos negativos para a família e os gastos com saúde pública.

Aos pesquisadores, sugere-se a realização de estudos longitudinais a fim de precisar a causalidade das quedas em idosos, tendo em vista aspectos da temporalidade entre a exposição e o evento. Somados a isso, indicam-se estudos que avaliem a eficácia de estratégias utilizadas na prevenção de quedas e que permitam mensurar seus resultados, realizar os ajustes necessários e aplicá-las em outras populações para que seja possível compartilhar experiências.

## AGRADECIMENTOS

Aos pesquisadores do Estudo SABE, que permitiram a realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Projeção da expectativa de vida para 2050 [Internet]. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2004/metodologia.pdf>> (Acessado em 1.º de março de 2016).
2. Laurenti R, Jorge MHPM, Gotlieb SLD. Perfil epidemiológico da morbi mortalidade masculina. *Ciênc Saúde Coletiva* 2005; 10(1): 35-46.
3. Organização Mundial da Saúde. Envelhecimento ativo: uma política de saúde. Brasília: Organização Pan-Americana de Saúde; 2005.
4. Veras R. A frugalidade necessária: modelos mais contemporâneos. *Cad Saúde Pública* 2004; 20(5): 1141-59.
5. Louvison MCP. Desigualdades no uso e acesso aos serviços de saúde entre a população idosa no município de São Paulo [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Escola de Saúde Pública; 2006.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Envelhecimento e Saúde da pessoa idosa. Cadernos de Atenção Básica n. 19. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília: Ministério da Saúde; 2006. [Internet]. Disponível em: <[http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/cadernos\\_ab/abcad19.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/cadernos_ab/abcad19.pdf)> (Acessado em: 1.º de março de 2016).
7. Duarte YAO. Indicadores de fragilização na velhice para o estabelecimento de medidas preventivas. *A Terceira Idade*. 2007; 18: 7-24.
8. Lourenço RA. A síndrome de fragilidade no idoso: marcadores clínicos e biológicos. *Revista HUPE*. 2008; 7(1): 21-8.
9. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001; 56: M146-56.
10. Kellogg International Work Group on the Prevention of Falls by the Elderly. The prevention of falls in later life. *Danish Med Bull*. 1987; 34(4): 1-24.
11. Pereira SEM, Buksman S, Perracini M, Barreto KML, Leite VMM. Quedas em idosos. Projeto Diretrizes. Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia; 2001.
12. Perracini MR, Ramos LR. Fatores associados a quedas em uma coorte de idosos residentes na comunidade. *Rev Saúde Pública*. 2002; 36(6): 709-16.
13. Schiaveto FV. Avaliação do Risco de Quedas em Idosos na Comunidade. 117 f. [dissertação]. Ribeirão Preto: Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 2008.
14. Duarte GP. Fatores intrínsecos relacionados às quedas de idosos do município de São Paulo, segundo o Estudo SABE. 2010. 64 f. [dissertação]. Ribeirão Preto: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 2010.
15. Santos JLF, Duarte GP, Lebrão ML, Duarte YAO. A Fragilidade e as quedas no idoso. In: Encontro Nacional de Estudos Populacionais, 17., Caxambu, MG, Brasil, 2010.
16. Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Síntese de Indicadores 2013. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2015.
17. Rockwood K, Howlett SE, Macknight C, Beattie BL, Bergman H, Hebert R, et al. Prevalence, attributes, and outcomes of fitness and frailty in community-dwelling older adults: report from the Canadian study of health and aging. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2004; 59: 1310-7.



18. Ahmed N, Mendel R, Fain MJ. Frailty: an emerging geriatric syndrome. *Am J Med.* 2007; 120(9): 748-53.
  19. Bassey EJ. Longitudinal changes in selected physical capabilities: muscle strength, flexibility and body size. *Age Ageing.* 1998; 27: 12-6.
  20. Curb JD, Ceria-Ulep CD, Rodriguez BL, Grove J, Guralnik J, Willcox BJ, et al. Performance-based measures of physical function for high-function populations. *J Am Geriatr Soc.* 2006; 54: 737-42.
  21. Kuh D, Bassey EJ, Butterworth S, Hardy R, Wadsworth ME. Grip strength, postural control, and functional leg power in a representative cohort of British men and women: associations with physical activity, health status, and socioeconomic conditions. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2005; 60: 224-31.
  22. Forbes GB, Reina JC. Adult lean body mass declines with age: some longitudinal observations. *Metabol.* 1970; 19: 653-63.
  23. Frontera WR, Hughes VA, Lutz KJ, Evans WJ. A cross sectional study of muscle strength and mass in 45- to 78-yr-old men and women. *J Appl Phys.* 1991; 71: 644-50.
  24. Landi F, Liperoti R, Russo A, Giovannini S, Tosato M, Capoluongo E, et al. Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals: results from the ISIRENTE study. *Clin Nutr* 2012; 31: 652-8.
  25. Moriguti JC, Moriguti E, Ferrioli E, Cação JC, Junior NL, Marchini JS. Involuntary weight loss in elderly individuals: assessment and treatment. *Rev Paul Med.* 2006.
- Recebido em: 01/03/2016  
 Versão final apresentada em: 14/03/2016  
 Aprovado em: 12/04/2016

