

# PADRÃO DE MARCHA, PREVALÊNCIA DE QUEDAS E MEDO DE CAIR EM IDOSAS ATIVAS E SEDENTÁRIAS



ARTIGO ORIGINAL  
ORIGINAL ARTICLE  
ARTÍCULO ORIGINAL

GAIT PATTERN, PREVALENCE OF FALLS AND FEAR OF FALLING IN ACTIVE AND SEDENTARY ELDERLY WOMEN

PATRÓN DE MARCHA, PREVALENCIA DE CAÍDAS Y EL MIEDO DE CAER EN MUJERES DE LA TERCERA EDAD ACTIVAS Y SEDENTARIAS

Roberta Pellá Abdala<sup>1</sup>  
(Graduanda em Educação Física e Esporte)

William Barbieri Junior<sup>1</sup>  
(Graduando em Educação Física e Esporte)

Carlos Roberto Bueno Júnior<sup>1</sup>  
(Profissional de Educação Física)

Matheus Machado Gomes<sup>1</sup>  
(Profissional de Educação Física)

1. Universidade de São Paulo, Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

## Correspondência:

Matheus Machado Gomes  
Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto, USP.  
Av. Bandeirantes, Ribeirão Preto, SP, Brasil. 3900, 14040-907.  
mmgomes@usp.br

## RESUMO

**Introdução:** O envelhecimento desencadeia alterações da marcha e aumenta o risco de quedas e o medo de cair, comprometendo a saúde e a capacidade funcional do idoso. Estudos anteriores investigaram a prática de exercício físico como possível fator de redução desses problemas, porém os resultados encontrados até o momento são inconclusivos. **Objetivo:** Analisar os parâmetros da marcha, a prevalência de quedas e o medo de cair em idosas ativas e sedentárias. **Métodos:** Trinta e cinco mulheres com idades entre 60 e 75 anos foram divididas em dois grupos: grupo sedentárias (GS), que não praticavam exercícios físicos regularmente no último ano e grupo ativas (GA), que praticavam exercício físico em um projeto de extensão de uma universidade pública, há pelo menos seis meses. Os dados referentes aos parâmetros espaço-temporais da marcha foram coletados por meio de um tapete (4,88 m) com sensores de pressão. As idosas caminharam sobre o tapete em duas condições experimentais: velocidade preferida e maior velocidade possível. Foram realizadas três tentativas em cada condição de forma aleatória, totalizando seis tentativas. As voluntárias também responderam dois questionários: questionário de Baecke, para avaliar a aptidão física, e questionário de quedas para avaliar a ocorrência e consequências das quedas. **Resultados:** A velocidade da marcha, a cadência, e o comprimento da passada foram significativamente maiores nas idosas ativas, enquanto o tempo em duplo suporte foi significativamente maior nas idosas sedentárias em ambas as condições analisadas. Além disso, as idosas ativas apresentaram menor prevalência de quedas (22%) e de medo de cair (22%) comparadas às idosas sedentárias (58% e 70%, respectivamente). **Conclusão:** A prática de exercícios físicos realizados de forma sistemática em programas de educação física para idosos parece ser uma estratégia interessante para minimizar os efeitos do processo de envelhecimento na marcha, no risco de quedas e no medo de cair em mulheres idosas.

**Descritores:** envelhecimento; atividade motora; exercício; caminhada.

## ABSTRACT

**Introduction:** Aging triggers gait changes and increases the risk of falls and the fear of falling, compromising the health and functional capacity of the elderly. Previous studies have investigated the practice of physical exercise as a possible factor to reduce these problems, but the results so far are inconclusive. **Objective:** To analyze the gait parameters, the prevalence of falls and the fear of falling in active and sedentary elderly women. **Methods:** Thirty-five women aged 60-75 years were divided in two groups: sedentary group (SG), who did not practice physical exercises regularly in the last year, and active group (AG) who practiced physical exercise in an extension project of a public university, for at least six months. The data referring to the spatio-temporal parameters of gait were collected using a 4.88m gait mat with pressure sensors. The elderly women walked on the carpet under two experimental conditions: preferred speed and highest possible speed. Three attempts were made randomly in each condition, totaling six attempts. The volunteers also answered two questionnaires: Baecke questionnaire, to assess the physical fitness, and Falls questionnaire to assess the incidence and consequences of falls. **Results:** Gait velocity, cadence, and stride length were significantly higher in the active elderly, while the time in double stance was significantly higher in the sedentary elderly in both conditions. Furthermore, the active elderly women had a lower prevalence of falls (22%) and fear of falling (22%) compared to sedentary women (58% and 70%, respectively). **Conclusion:** The regular practice of physical exercises in physical education programs for the elderly seems to be an effective strategy to minimize the effects of the aging process, the risk of falls and the fear of falling in elderly women.

**Keywords:** aging; motor activity; exercise; walking.

## RESUMEN

**Introducción:** El proceso de envejecimiento provoca cambios en la marcha y aumenta el riesgo de caídas y el miedo a caer, comprometiendo la salud y la capacidad funcional de los ancianos. Estudios previos han investigado la práctica de ejercicio físico como un posible factor para disminuir estos problemas, pero hasta ahora los resultados no son concluyentes. **Objetivo:** Analizar los parámetros de la marcha, la prevalencia de caídas y el miedo a caer en mujeres de la tercera edad sedentarias y activas. **Métodos:** Treinta y cinco mujeres con edades entre 60 y 75 años fueron divididas en dos grupos: grupo sedentario (GS), que no hacían ejercicio regularmente en el último año y grupo activo (GA), que practicaban ejercicio físico en un proyecto de extensión de una universidad pública, por lo menos durante seis meses.

*Los datos relacionados a los parámetros espacio-temporales de la marcha se recogieron a través de una alfombra (4,88 m) con sensores de presión. Las ancianas caminaban por la alfombra en dos condiciones experimentales: la velocidad preferida y la más alta velocidad posible. Tres intentos se hicieron en cada condición al azar, por un total de seis intentos. Las voluntarias también respondieron a dos cuestionarios: cuestionario de Baecke para evaluar la aptitud física y cuestionario de caídas para evaluar la incidencia y consecuencias de las caídas. Resultados: La velocidad de la marcha, la cadencia y la longitud de la zancada fueron significativamente mayores en las mujeres activas, mientras el tiempo en el doble apoyo fue significativamente mayor en las mujeres sedentarias en ambas condiciones analizadas. Además, las mujeres activas tenían menor prevalencia de caídas (22%) y miedo a caer (22%) en comparación con las mujeres sedentarias (58% y 70%, respectivamente). Conclusión: La práctica de ejercicios físicos realizados de manera sistemática en los programas de educación física para ancianos parece ser una estrategia interesante para minimizar los efectos del envejecimiento sobre la marcha, el riesgo de caídas y el miedo a caer en las mujeres mayores.*

**Descriptor:** envejecimiento; actividad motora; ejercicio; caminata.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1517-869220172301155494>

Artigo recebido em 15/10/2015 aprovado em 17/10/2016

## INTRODUÇÃO

Estimativas apontam que no ano de 2030 o Brasil terá mais de 41 milhões de idosos<sup>1</sup>. Acompanhando esse crescimento da população idosa, crescem também as preocupações em relação aos problemas que acometem essa faixa etária. O processo de envelhecimento desencadeia alterações morfológicas, funcionais e bioquímicas, que vão alterando progressivamente o organismo, tornando-o mais suscetível às agressões intrínsecas e extrínsecas que terminam por levá-lo à morte<sup>2</sup>. Com o avanço da idade, tornam-se comuns comprometimentos como a redução da força muscular, a diminuição da agilidade e a perda do equilíbrio<sup>3</sup>.

Além disso, idosos são mais propensos a sofrerem quedas. Estima-se que cerca de 30% dos idosos caem ao menos uma vez ao ano<sup>4</sup>. A queda é o mais sério e frequente acidente doméstico que ocorre com idosos e a principal causa de morte acidental em pessoas acima de 65 anos e responsável por 70% das mortes acidentais em pessoas acima de 75 anos<sup>5</sup>. As quedas podem levar a diminuição da capacidade do idoso em realizar as atividades instrumentais da vida diária, diminuindo a sua independência, autonomia e qualidade de vida, além da morbidade, mortalidade, hospitalização, gastos com serviços sociais e de saúde<sup>6</sup>, e o desenvolvimento do medo de cair<sup>7</sup>.

Apesar das causas das quedas serem multifatoriais<sup>8</sup>, alguns estudos mostraram que o exercício físico é capaz de reduzir o risco de quedas<sup>9</sup>. De acordo com Karlsson et al.<sup>10</sup>, que avaliaram quase 11 mil idosos, um desempenho físico baixo está associado a quedas recorrentes. Outros autores acreditam que os distúrbios da marcha e do equilíbrio podem aumentar o risco das quedas<sup>11</sup>. Por isso, diversos estudos no campo da gerontologia têm buscado examinar as alterações da marcha decorrentes do envelhecimento e as possíveis maneiras para retardá-las ou minimizá-las. Em geral, a marcha dos idosos apresenta menor velocidade e comprimento do passo e maior largura do passo em comparação com adultos jovens<sup>12</sup>. A literatura aponta que as modificações da marcha do idoso podem ser uma estratégia para aumentar a estabilidade<sup>13</sup>, ou então uma consequência da perda de força muscular e baixo desempenho físico<sup>10,14</sup>.

Algumas formas de intervenção têm sido propostas com intuito de melhorar os parâmetros da marcha na população idosa. Fiatarone et al.<sup>15</sup> mostraram que um programa de fortalecimento muscular dos membros inferiores de oito semanas aumentou em 48% a velocidade do passo. Outro estudo comparou os efeitos de um programa de treinamento de força e um programa de treinamento de flexibilidade na marcha e equilíbrio de idosos e revelou maior aumento na velocidade da marcha nos idosos que praticaram atividades de força em comparação com os que praticaram atividades de flexibilidade<sup>16</sup>.

Por outro lado, outros estudos não identificaram diferenças na marcha comparando idosas praticantes e não praticantes de exercícios

físicos<sup>17,18</sup>. Recentemente, Guadagnin et al.<sup>18</sup>, examinaram o efeito da prática regular de exercícios nos parâmetros espaço-temporais da marcha com ultrapassagem de obstáculo em mulheres idosas. Embora os resultados tenham indicado efeito do exercício em algumas variáveis relacionadas à ultrapassagem do obstáculo (ex. distância entre o calcanhar e o obstáculo), não evidenciaram diferença no comprimento do passo nem na velocidade da marcha comparando as idosas ativas e sedentárias. Leiper e Cralk<sup>17</sup> também não encontraram influência da atividade física na velocidade da marcha comparando idosas classificadas como sedentárias, ativas na comunidade e praticantes de exercícios físicos. Os autores argumentaram que a ausência de efeito do exercício poderia ser decorrente dos diferentes tipos de exercício praticados pelas idosas do grupo praticantes de exercício, ou então, por dificuldades na identificação dos níveis de atividades físicas praticados pelas voluntárias nas tarefas diárias<sup>17</sup>.

Contrastando os resultados dos estudos anteriores, pode-se observar que ainda não está claro se a prática de exercícios físicos realmente influencia nos parâmetros da marcha de idosos. Além disso, faltam informações sobre a relação entre a prática de exercícios físicos com a ocorrência e o medo de quedas nesta população. Desta forma, o propósito do presente estudo foi analisar os parâmetros da marcha, a prevalência de quedas e o medo de cair em mulheres idosas praticantes de exercícios físicos e sedentárias.

## MÉTODOS

Foram avaliadas 35 mulheres com idades entre 60 e 75 anos divididas em dois grupos: grupo sedentárias (n=17), idosas que não praticavam exercícios físicos regulares (mínimo 2 vezes por semana com 1 hora de duração por sessão há pelo menos 6 meses) e grupo ativas (n=18), constituído por idosas que praticavam exercício físico regularmente em um projeto de extensão universitária de uma universidade pública há pelo menos 6 meses.

As voluntárias foram orientadas sobre os procedimentos a serem realizados e, concordando, assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa (nº 27156414.3.000.5407). Os critérios de exclusão foram: fratura ou lesão nos membros inferiores nos últimos seis meses, vestibulopatia, neuropatia, problemas neurológicos ou outro problema musculoesquelético que interferisse nas habilidades funcionais da vida diária.

O estudo foi realizado no Laboratório de Biomecânica e Controle Motor (LaBioCoM), na Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto, onde as participantes compareceram para as avaliações de massa corporal e estatura. Em seguida elas responderam a dois questionários: 1) Questionário de Baecke modificado para idosos<sup>19</sup> utilizada somente a seção

A para avaliar o nível de atividade física diário; 2) Questionário de Quedas<sup>20</sup> que avalia a ocorrência, circunstâncias e consequências das quedas.

Para a análise da marcha as voluntárias caminharam com os pés descalços sobre um tapete GAITRite (CIR Systems Inc; Sparta Township, Estados Unidos) de 4,88 metros que possui sensores de pressão que possibilitam medir os parâmetros espaciais e temporais da marcha. As voluntárias foram orientadas a caminharem sobre o tapete em duas condições experimentais: uma na velocidade preferida, e outra na maior velocidade possível. Foram realizadas três tentativas em cada condição, totalizando seis avaliações. A ordem das tentativas foi randomizada.

As variáveis analisadas foram: velocidade da marcha, cadência, comprimento do passo, tempo em duplo suporte e número de passos.

Todas as variáveis apresentaram normalidade e homogeneidade de variância. Para comparar as características antropométricas e o nível de atividade física diária entre os grupos foram realizadas quatro análises de variância (ANOVAS) tendo grupo (sedentárias x ativas) como fator e massa corporal, idade, estatura e atividade física diária como variáveis dependentes. A ocorrência e o medo de quedas dos grupos foram comparados pelo teste Qui-quadrado. Para examinar os parâmetros da marcha foram realizados testes de ANOVAS *two way*, todas tendo como fatores grupo (sedentárias x ativas) e tipo de marcha (normal x rápida), sendo o último tratado como medidas repetidas. As variáveis dependentes foram velocidade da marcha, cadência, comprimento do passo direito, comprimento do passo esquerdo, tempo em duplo suporte. Em todas comparações o nível de significância foi mantido em 0,05.

## RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta a idade, massa corporal e estatura das idosas ativas e sedentárias. Análises univariadas indicaram que os grupos eram similares para idade [F(1,33)=1,07, p>0,05], massa corporal [F(1,33)=2,90, p>0,05], e estatura [F(1,33)= 3,58, p>0,05].

Os resultados mostraram uma maior incidência de quedas (Qui-quadrado = 4,88 p<0,05) e de medo de quedas (Qui-quadrado = 8,24, p<0,05) nas mulheres sedentárias. O nível de atividade física foi similar entre os grupos [F(1,34)=1,62, p>0,05] (Tabela 2).

### Cinemática da marcha

De forma geral, os resultados revelaram diferenças significativas entre idosas ativas e sedentárias nos parâmetros de marcha avaliados. A Figura 1 apresenta os valores médios e o desvio padrão para a velocidade da marcha nas condições de velocidade preferida e rápida. Análises univariadas indicaram diferença para grupo [F(1,33)=15,56, p<0,05] e condição [F(1,33)=188,77, p<0,05]. As mulheres ativas foram mais velozes que as sedentárias. Ainda, as idosas de ambos os grupos

**Tabela 1.** Média ± desvio padrão da idade (anos), estatura (cm) e massa corporal (kg) das participantes dos grupos sedentárias e ativas.

	GS	GA
Idade (anos)	65,0 ± 4,6	63,4 ± 4,2
Estatura (cm)	156,9 ± 7,1	160,1 ± 4,3
Massa corporal (kg)	77,1 ± 15,9	69,3 ± 10,8

p>0,05

**Tabela 2.** Média ± desvio padrão do nível de atividade física e percentual de participantes que sofreram queda e com medo de queda dos grupos de idosas ativas e sedentárias.

	GS	GA
Baecke	13,8 ± 3,5	15,2 ± 3,2
Quedas (%)	58,8	22,2*
Medo queda (%)	70,6	22,2*

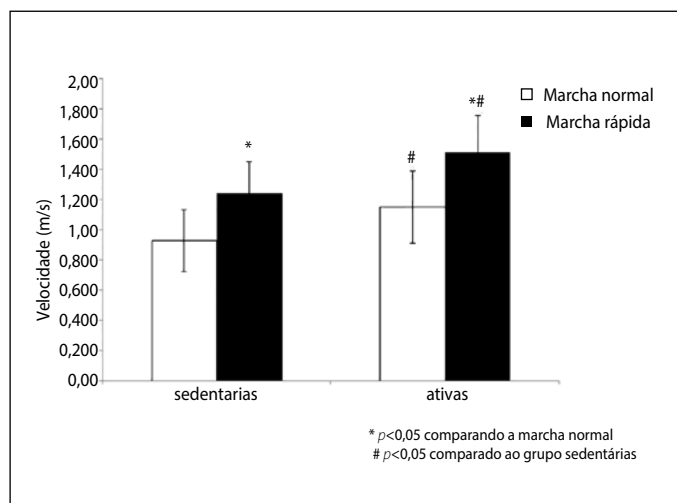
\*p<0,05

apresentaram maior velocidade na condição de marcha rápida o que indica que as voluntárias cumpriram a tarefa solicitada no experimento.

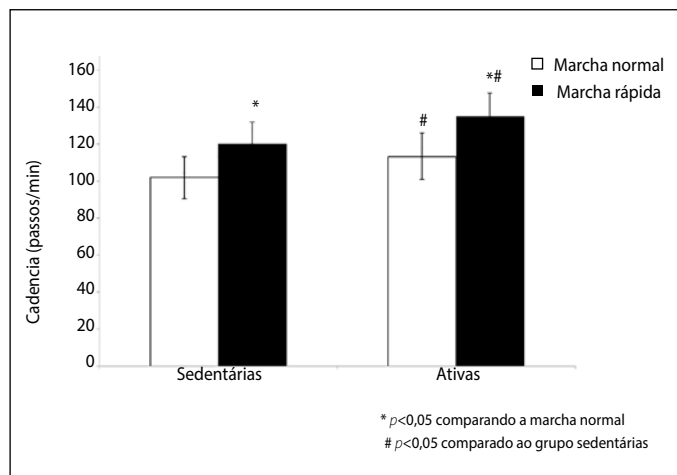
A Figura 2 apresenta os valores médios e o desvio padrão para a cadência da marcha nas condições de velocidade preferida e rápida. Análises univariadas revelaram diferença para grupo [F(1,33)=12,13, p<0,05] e condição [F(1,33)=161,54, p<0,05]. As idosas ativas apresentaram maior cadência da marcha. Além disso, as participantes de ambos os grupos aumentaram a cadência na condição de marcha rápida.

A Figura 3 apresenta os valores médios e o desvio padrão para os comprimentos dos passos direito e esquerdo durante a marcha nas condições de velocidade preferida e rápida. Para o passo direito, análises univariadas indicaram diferença para grupo [F(1,33)=7,88, p<0,05] e condição [F(1,33)=80,35, p<0,05]. Para o passo esquerdo, análises univariadas também apontaram diferença para grupo [F(1,33)=8,79, p<0,05] e condição [F(1,33)=79,43, p<0,05]. As participantes ativas apresentaram maior comprimento de passo direito e esquerdo em comparação com as sedentárias. As idosas de ambos os grupos aumentaram o comprimento dos passos direito e esquerdo na condição de marcha rápida.

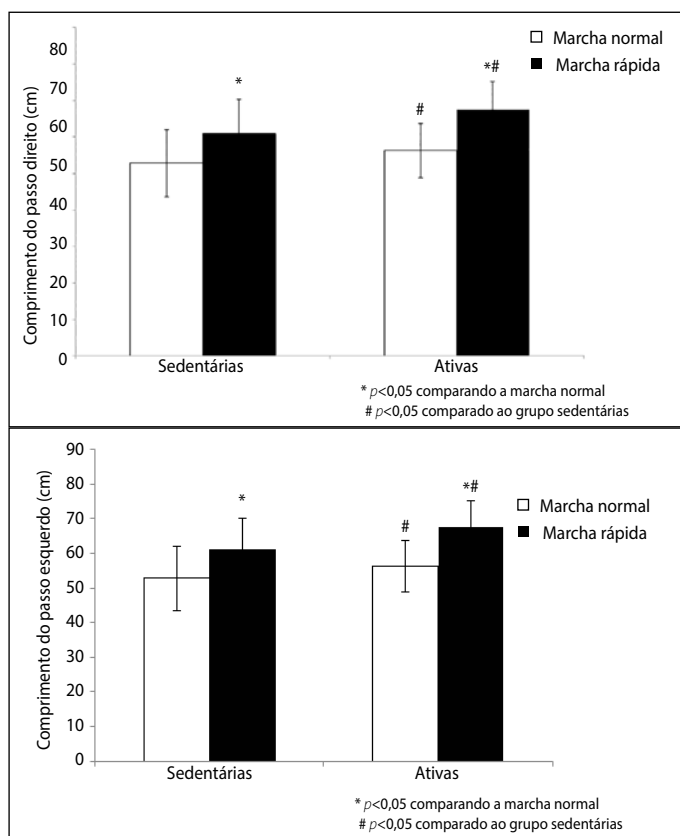
A Figura 4 apresenta os valores médios e o desvio padrão para o tempo em duplo suporte durante a marcha nas condições de velocidade preferida e rápida. Análises univariadas indicaram diferença para grupo [F(1,33)=16,47, p<0,05] e condição [F(1,33)=106,49, p<0,05]. As mulheres ativas ficaram menos tempo em duplo suporte quando comparadas com as mulheres sedentárias. As participantes de ambos os grupos reduziram o tempo em duplo suporte na situação de marcha rápida.



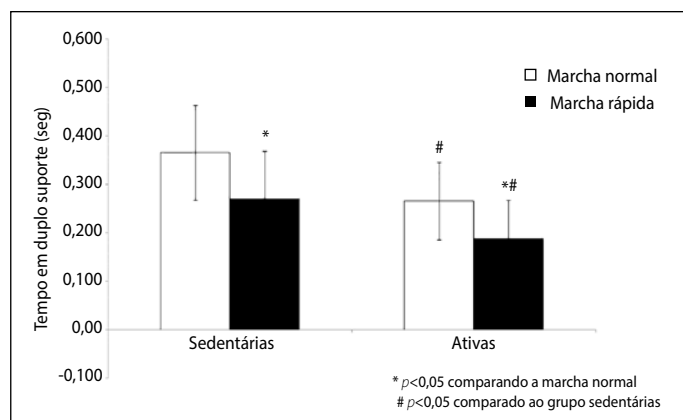
**Figura 1.** Médias e desvios-padrão da velocidade para os grupos de idosas ativas e sedentárias nas condições de marcha normal e rápida.



**Figura 2.** Médias e desvios-padrão da cadência para os grupos de idosas ativas e sedentárias nas condições de marcha normal e rápida.



**Figura 3.** Médias e desvios-padrão do comprimento do passo direito (superior) e esquerdo (inferior) para os grupos de idosas ativas e sedentárias nas condições de marcha normal e rápida.



**Figura 4.** Médias e desvios-padrão do tempo em duplo suporte para os grupos de idosas ativas e sedentárias nas condições de marcha normal e rápida.

## DISCUSSÃO

O propósito do estudo foi analisar a influência da prática regular de exercícios físicos sobre os parâmetros da marcha de idosas, o histórico de quedas e o medo de cair. A prevalência de quedas e o medo de cair foram menores nas idosas ativas. Além disso, a velocidade da marcha, a cadência e o comprimento do passo foram maiores nas idosas ativas, enquanto o tempo em duplo suporte foi maior nas idosas sedentárias. Os valores superiores de velocidade, cadência e comprimento do passo apresentados pelas idosas fisicamente ativas podem ser interpretados como indicadores positivos da marcha. Em contrapartida, maior tempo de permanência em duplo suporte pode ser uma estratégia compensatória utilizada para alcançar estabilidade e segurança<sup>21</sup>.

Na revisão de literatura realizada por Prince et al.<sup>22</sup> sobre a marcha dos idosos, foi investigado o efeito da idade nas variáveis espaço-temporais e a conclusão foi que a idade tem forte influência na diminuição da

velocidade, cadência e comprimento do passo. Leiper e Craik<sup>17</sup> também relacionaram a idade com a menor velocidade da marcha.

Alguns autores acreditam que as alterações na marcha estão associadas a uma adaptação para uma marcha mais estável e segura devido ao medo de cair<sup>13</sup>. Winter et al.<sup>21</sup> relacionaram as mudanças na marcha de idosos saudáveis, como menor velocidade, comprimento de passada menor e aumento no tempo em suporte duplo, a uma adaptação realizada em busca de uma marcha mais segura e menos desestabilizada. Enquanto isso, outros estudos associam estas alterações cinemáticas da marcha com o declínio da função cognitiva<sup>23</sup> ou a uma perda de força muscular e baixo desempenho físico<sup>10,14</sup>.

Embora não sejam tão claros os mecanismos que desencadeiam as alterações no padrão de marcha de idosos, os resultados do presente estudo mostraram que o exercício físico regular pode ser uma forma eficaz de retardar ou melhorar os declínios da marcha associados ao envelhecimento. Isso é semelhante ao demonstrado no estudo de Lopopolo et al.<sup>24</sup>, que indicou que o treinamento de força e o treinamento combinado (aeróbico, aliado à outro exercício) foram capazes de melhorar a velocidade da marcha habitual de idosos, quando realizados em alta intensidade e altas dosagens (frequência e duração). Entretanto, este efeito do exercício sobre a marcha não foi constatado para treinamentos realizados em intensidades moderadas e baixas. Leiper e Craik<sup>17</sup> também não encontraram diferenças na marcha de idosas que praticavam exercícios físicos e idosas sedentárias, exceto para a velocidade de marcha muito lenta. A divergência entre nossos resultados e os do estudo anterior pode estar relacionada a diferenças na amostra, tendo em vista que a média de idade das sedentárias (81,3 anos) e ativas (76,3) do estudo anterior eram maiores que as do presente estudo (65,0 e 63,3, respectivamente). Além disso, as idosas foram consideradas ativas no estudo prévio a partir de quatro meses de prática de exercícios físicos, enquanto nosso critério foi de seis meses.

As voluntárias ativas do presente estudo participavam há mais de um ano de um Programa de Educação Física para idosos desenvolvido por uma universidade pública do estado de São Paulo. Neste programa eram realizadas duas sessões de treinamentos semanais (90 minutos cada sessão) compostas por exercícios distribuídos em circuito destinados à melhora das capacidades condicionantes (resistência e força) e algumas capacidades coordenativas (controle e coordenação motora). Estudos prévios apontam que a prática regular de exercícios físicos é capaz de manter ou aumentar a massa e força muscular, a densidade óssea, a flexibilidade e as capacidades funcionais, além de prevenir ou retardar o declínio das funções cognitivas<sup>25</sup>. Embora o presente estudo não tenha avaliado estas capacidades especificamente, as diferenças na marcha entre as idosas ativas e sedentárias indicam que a prática regular de exercícios realizados neste Programa de Educação Física para idosos pode ter promovido a manutenção ou melhora em algumas destas capacidades e, conseqüentemente, o melhor desempenho na marcha e a menor incidência de quedas. Este efeito positivo do exercício realizado de forma programada se torna mais provável quando consideramos que as idosas de ambos os grupos apresentavam níveis de atividades físicas diárias semelhantes, conforme evidenciado pelos valores do Questionário de Baecke.

Purser et al.<sup>26</sup> observaram uma importante associação linear entre o aumento da força dos membros inferiores e aumento da velocidade da marcha. Os autores apontam que cada unidade de força aumentada por mês, pode levar a um aumento de 0,29 m/min/mês na velocidade da marcha, aproximadamente. Outros estudos também mostram que a velocidade da marcha pode aumentar com o aumento da força muscular<sup>16</sup>. O aumento na velocidade da marcha pode chegar a 48% e os ganhos de força a 174% depois de oito semanas de treinamento de

força de alta intensidade em idosos com 90 anos<sup>15</sup>, e a perda de força contrátil pode chegar a 40% entre os 70 e 80 anos pela baixa prática de exercícios físicos e o desenvolvimento da sarcopenia<sup>27</sup>.

O envolvimento sistemático com exercícios físicos programados pode ter mantido ou melhorado a força das mulheres idosas, em especial dos membros inferiores, contribuindo para uma marcha cerca de 17% mais veloz em relação as idosas sedentárias. De acordo com Lord et al.<sup>28</sup>, o aumento na cadência do passo pode estar relacionado a uma maior força de dorsiflexão, e o aumento no comprimento do passo a uma maior força de extensão do quadril.

Outro fato importante encontrado no presente estudo foi a maior incidência de quedas ocorridas entre as voluntárias do grupo sedentárias (58%) em comparação com as do grupo ativas (22%). Esse achado corrobora os descritos na meta-análise de Silva et al.<sup>29</sup>, que mostraram que o exercício físico possui um efeito preventivo na ocorrência de quedas, e que esse efeito é mais forte quando há uma variedade maior de exercícios por mais de seis meses e realizados de duas a três vezes por semana. Além disso, as idosas sedentárias também apresentaram maior prevalência de medo de cair, que é um fator que pode afetar os parâmetros espaço-temporais da marcha dos idosos, tornando-a mais instável e mais lenta<sup>30</sup>.

Nossos achados indicam que as idosas ativas tiveram menor declínio da marcha inerente ao processo de envelhecimento, pois apresentaram maior velocidade da marcha, maior comprimento do passo, maior cadência, e menor tempo de duplo suporte que as idosas sedentárias. Além disso, o grupo de mulheres ativas teve menor prevalência de quedas e de medo de cair. Sugerimos que essas diferenças podem ser decorrentes

dos diferentes efeitos sensorio motores que o exercício físico proporciona no organismo, em especial, na manutenção da força muscular. Entretanto, novos estudos comparando idosas ativas e sedentárias, envolvendo os efeitos de diferentes tipos de exercícios sobre a marcha, juntamente com a avaliação de outras variáveis como o equilíbrio e a força de membros inferiores são necessários para aprofundamento destas discussões.

## CONCLUSÕES

Idosas praticantes de exercícios físicos demonstraram menores declínios nos parâmetros espaço-temporais (velocidade, cadência, comprimento do passo e tempo em duplo suporte) da marcha em comparação com idosas sedentárias. Ainda, idosas ativas relataram menor prevalência de quedas e de medo de cair. Portanto, a prática de exercícios físicos realizados de forma sistemática em programas de educação física para idosos parece ser uma estratégia interessante para minimizar os efeitos do processo de envelhecimento na marcha, no risco de quedas e no medo de cair em mulheres idosas.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro por meio de bolsa de iniciação científica à Roberta Pellá Abdala, Processo 146737/2014-8.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

**CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES:** Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito. RPA (0000-0002-6684-8245)\* participou da concepção do desenho de pesquisa e foi a principal contribuinte na redação do manuscrito e na aquisição dos dados. WBJ (0000-0003-0719-7988)\* auxiliou no recrutamento das participantes, na aquisição dos dados e na discussão dos resultados. CRBJ (0000-0002-2228-0758)\* participou da concepção e desenho de pesquisa, auxiliou na interpretação dos resultados, na redação e revisão crítica do manuscrito. MMG (0000-0002-2123-5699)\* participou da concepção e desenho de pesquisa, realizou a análise estatística e contribuiu na interpretação dos resultados e na redação do manuscrito. Todos os autores participaram ativamente da discussão dos resultados do manuscrito e aprovaram a versão final do trabalho. \*ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*).

## REFERÊNCIAS

1. Ervatti L, Borges G, Jardim A. Mudança Demográfica no Brasil no Início do Século XXI. *Transinf.* [Internet]. 2015 [acesso em 2016 nov 1];146. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=293322>
2. Papaléo Netto M. Gerontologia: a velhice e o envelhecimento em visão globalizada. 2.ed. São Paulo: Atheneu; 2002.
3. Marengoni A, Angleman S, Melis R, Mangialasche F, Karp A, Garmen A et al. Aging with multimorbidity: a systematic review of the literature. *Ageing Res Rev.* 2011;10(4):430-9.
4. Perracini MR, Ramos LR. Fatores associados a quedas em uma coorte de idosos residentes na comunidade. *Rev Saúde Públ.* 2002;36(6):709-16.
5. Fuller GF. Falls in the elderly. *Fuller GF. Falls in the elderly.* 2000;61(7):2159-2168.
6. Masud T, Morris RO. Epidemiology of falls. *Age Ageing.* 2001;30(Suppl 4):3-7.
7. Jahana KO, Diogo MJDE. Quedas em idosos: principais causas e consequências. *Ciênc. Saúde Colet.* 2007;4(17):148-153.
8. Campbell AJ, Borrie MJ, Spears GF. Risk factors for falls in a community-based prospective study of people 70 years and older. *J Gerontol.* 1989;44(4):M112-7.
9. Valim-Rogatto PC, Candolo C, Brêtas ACP. Nível de atividade física e sua relação com quedas acidentais e fatores psicossociais em idosos de centro de convivência. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.* 2011;14(3):521-33.
10. Karlsson MK, Ribom E, Nilsson JÅ, Ljunggren Ö, Ohlsson C, Mellström D et al. Inferior physical performance tests in 10,998 men in the MirOS study is associated with recurrent falls. *Age Ageing.* 2012;41(6):740-6.
11. Buksman S, Vilela ALS, Pereira SRM, Lino VS, Santos VH. Quedas em Idosos: prevenção. Projeto diretrizes. Brasília: Associação Médica Brasileira, Conselho Federal de Medicina e Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia. *Transinf.* [Internet]. 2008 [acesso em 2016 nov 1];5. Disponível em: <http://sbogg.org.br/wp-content/uploads/2014/10/queda-idosos.pdf>
12. Muir BC, Rietdyk S, Haddad JM. Gait initiation: the first four steps in adults aged 20-25 years, 65-79 years, and 80-91 years. *Gait Posture.* 2014;39(1):490-4.
13. Reelick MF, van Iersel MB, Kessels RP, Rikkert MG. The influence of fear of falling on gait and balance in older people. *Age Ageing.* 2009;38(4):435-40.
14. Reinders I, Murphy RA, Koster A, Brouwer IA, Visser M, Garcia ME, et al. Muscle quality and muscle fat infiltration in relation to incident mobility disability and gait speed decline: the age, gene/environment susceptibility-reykjavik study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2015;70(8):1030-6.
15. Fiatarone MA, Marks EC, Ryan ND, Meredith CN, Lipsitz LA, Evans WJ. High-intensity strength training in nonagenarians: effects on skeletal muscle. *Jama.* 1990;263(22):3029-34.
16. Judge JO, Underwood M, Gennosa T. Exercise to improve gait velocity in older persons. *Arch Phys Med Rehabil.* 1993;74(4):400-6.
17. Leiper CJ, Craik RL. Relationships between physical activity and temporal-distance characteristics of walking in elderly women. *Phys Ther.* 1991;71(11):791-803.
18. Guadagnin EC, da Rocha ES, Mota CB, Carpes FP. Effects of regular exercise and dual tasking on spatial and temporal parameters of obstacle negotiation in elderly women. *Gait & posture.* 2015;42(3):251-6.
19. Mazo GZ, Benedetti TB, Mota J, Barros MVG. Validade concorrente e reprodutibilidade teste/reteste do Questionário de Baecke modificado para idosos. *Rev Bras Ativ Fis Saúde.* 2001;6(1):5-11.
20. Toledo DR. Alterações sensoriais e motoras associadas ao envelhecimento e controle postural de idosos (Dissertação). Rio Claro: Instituto de Biociências. 2008, Universidade Estadual Paulista; p. 145.
21. Winter DA, Patla AE, Frank JS, Walt SE. Biomechanical walking pattern changes in the fit and healthy elderly. *Phys Ther.* 1990;70(6):340-7.
22. Prince F, Corriveau H, Hébert R, Winter DA. Gait in the elderly. *Gait Posture.* 1997;5:128-135.
23. Callisaya ML, Blizzard CL, Wood AG, Thrift AG, Wardill T, Srikanth VK. Longitudinal relationships between cognitive decline and gait slowing: the tasmanian study of cognition and gait. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2015;70(10):1226-32.
24. Lopopolo RB, Greco M, Sullivan D, Craik RL, Mangione KK. Effect of therapeutic exercise on gait speed in community-dwelling elderly people: a meta-analysis. *Phys Ther.* 2006;86(4):520-40.
25. Matsudo SM, Marin RV, Ferreira MT, Araújo TL, Matsudo V. Estudo longitudinal-tracking de 4 anos-da aptidão física de mulheres da maioridade fisicamente ativas. *R Bras Ci e Mov.* 2004;12(3):47-52.
26. Purser JL, Pieper CF, Poole C, Morey M. Trajectories of leg strength and gait speed among sedentary older adults: longitudinal pattern of dose response. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2003;58(12):M1125-34.
27. Doherty TJ. Invited review: aging and sarcopenia. *J Appl Physiol.* 2003;95(4):1717-27.
28. Lord SR, Lloyd DG, Li SK. Sensori-motor function, gait patterns and falls in community-dwelling women. *Age Ageing.* 1996;25(4):292-9.
29. Silva RB, Eslick GD, Duque G. Exercise for falls and fracture prevention in long term care facilities: a systematic review and meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc.* 2013;14(9):685-9.
30. Kalron A, Achiron A. The relationship between fear of falling to spatio temporal gait parameters measured by an instrumented treadmill in people with multiple sclerosis. *Gait Posture.* 2014;39(2):739-744.