

DOI: 10.1590/1809-2950/16953224012017

# A associação de técnicas de equilíbrio e condicionamento cardiorrespiratório diminui o risco de quedas e melhora a capacidade funcional em mulheres

*Association of balance and cardiorespiratory conditioning techniques reduces risk of falls and improves functional capacity in women*

*La asociación de ejercicios de equilibrio con el acondicionamiento cardiorrespiratorio disminuye el riesgo de caídas y mejora la capacidad funcional de mujeres*

Mariana de Ávila Maciel<sup>1</sup>, Elizabeth Rodrigues de Moraes<sup>2</sup>, Flavia Martins Gervasio<sup>3</sup>, Marcelo Silva Fantinati<sup>4</sup>, Adriana Marcia Monteiro Fantinati<sup>2</sup>

**RESUMO** | Verificou-se a efetividade da associação do treino de equilíbrio no solo com o treino cardiorrespiratório na água sobre a capacidade funcional e o risco de quedas em mulheres adultas. Esse ensaio clínico não controlado unicego foi composto por 24 mulheres (60,79±5,51), submetidas a três meses de treinamento. Instrumentos: Short Physical Performance Battery (SPPB), Quick Screen Clinical Falls Risk Assessment (QSCFRA) e Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6). Houve melhora dos índices de equilíbrio, mas sem significância estatística. Ocorreu melhora significativa para o risco de quedas ( $p<0,001$ ) e TC6 ( $p=0,049$ ), com aumento médio de 39,58±95,5 m na distância percorrida. Houve correlações significativas entre TC6 e SPPB pré-treinamento ( $r=0,56$ ,  $p=0,008$ ), idade e QSCFRA ( $r=0,538$ ,  $p=0,012$ ) e comorbidades e QSCFRA ( $r=0,696$ ;  $p=0,006$ ). Verificou-se efetividade na associação dos treinos propostos sobre a diminuição do risco de quedas e melhora da capacidade funcional.

**Descritores** | Acidentes por Quedas; Envelhecimento; Modalidades de Fisioterapia.

**ABSTRACT** | This study aimed to test the effectiveness of the association of balance training on the ground with cardiorespiratory training in the water on the functional capacity and risk of falls on adult women. This single-blind uncontrolled clinical trial was formed by 24 women (60.79±5.51), subjected to three months of training.

Instruments: Short Physical Performance Battery (SPPB), QuickScreen Clinical Falls Risk Assessment (QSCFRA) and Six-Minute Walk Test (6mwt). Balance improvement was noticed, although without statistical significance. Significant improvement occurred for risk of falls ( $p<0.001$ ) and 6mwt ( $p=0.049$ ), with a 39.58±95.5 mean increase of distance covered. Significant correlations happened between 6mwt and pre-training SPPB ( $r=0.56$ ,  $p=0.008$ ), age and QSCFRA ( $r=0.538$ ,  $p=0.012$ ), and comorbidities and QSCFRA ( $r=0.696$ ;  $p=0.006$ ). Effectiveness was observed in association with the proposed training on reduction of risk of falls and functional capacity improvement.

**Keywords** | Accidental Falls; Aging; Physical Therapy Modalities.

**RESUMEN** | Se estudia si hay eficacia la asociación de los ejercicios de equilibrio en el suelo con el acondicionamiento cardiorrespiratorio en el agua en la capacidad funcional y en el riesgo de caídas de mujeres mayores. De este estudio clínico no aleatorizado a ciegas participaron 24 mujeres (60,79±5,51), evaluadas durante tres meses. Se emplearon las siguientes: Short Physical Performance Battery (SPPB), Quick Screen Clinical Falls Risk Assessment (QSCFRA) y la Prueba de Caminata de 6 minutos (PC6). Aunque los índices de equilibrio presentaron mejoras, no fueron estadísticamente significantes. El riesgo de caídas ( $p<0,001$ ) y la PC6 ( $p=0,049$ ) tuvieron mejoras significativas, con un

<sup>1</sup>Fisioterapeuta, Escola Superior de Educação e Fisioterapia do Estado de Goiás, Universidade Estadual de Goiás – Goiânia (GO), Brasil.

<sup>2</sup>Mestre, docente da Universidade Estadual de Goiás, Pontifícia Universidade Católica de Goiás – Goiânia (GO), Brasil.

<sup>3</sup>Doutora, docente da Universidade Estadual de Goiás – Goiânia (GO), Brasil.

<sup>4</sup>Doutor, docente da Universidade Estadual de Goiás, Pontifícia Universidade Católica de Goiás – Goiânia (GO), Brasil.

promedio de aumento de 39,58±95,5 m en la distancia cumplida. Presentaron correlaciones significativas la PC6 y la SPPB preejercicio ( $r=0,56$ ;  $p=0,008$ ), la edad y la QSCFRA ( $r=0,538$ ;  $p=0,012$ ) y las comorbilidades y la QSCFRA ( $r=0,696$ ;  $p=0,006$ ).

Se concluye que la relación entre los ejercicios propuestos es eficaz para disminuir caídas y mejorar la capacidad funcional.

**Palabras clave** | Accidentes por Caídas; Envejecimiento; Modalidades de Fisioterapia.

## INTRODUÇÃO

O Brasil em 2025 atingirá a marca de 33 milhões de idosos<sup>1</sup>. O envelhecer é acompanhado por disfunções físico-funcionais e aumento no risco de quedas<sup>2,3</sup>, importante problema de saúde entre os idosos<sup>4</sup>. Preservar um estilo de vida ativo previne o desenvolvimento de incapacidade funcional<sup>3</sup>, a redução da aptidão cardiorrespiratória<sup>5,6</sup> e a ocorrência de quedas<sup>7</sup>.

Programas terapêuticos que incluem treino de força, flexibilidade e condicionamento cardiorrespiratório<sup>8</sup>, aplicados no solo ou na água, diminuem o risco de quedas e desequilíbrios em idosos e são associados a uma melhor qualidade de vida e à prevenção de incapacidade funcional<sup>7,9</sup>.

Poucos estudos verificam a eficiência de terapias combinadas, ou seja, atividades no solo com atividades na água. Este estudo tem como objetivo verificar o efeito do treino de equilíbrio realizado no solo, associado ao treino cardiorrespiratório realizado na água, sobre o risco de quedas e a capacidade funcional de mulheres de meia-idade e idosas.

## METODOLOGIA

Ensaio clínico não controlado, unicego, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, com número de parecer 968.807, aprovado pelo Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos, com número de registro RBR-8kvg3. Todas as participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A amostra foi composta por 24 mulheres com idade acima de 55 anos, participantes da UNATI (Universidade Aberta à Terceira Idade) da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, sem alterações cognitivas, de acordo com o Mini Exame do Estado Mental (MEEM), considerando escore mínimo de 17<sup>10</sup>.

Os instrumentos utilizados estão descritos a seguir.

**Mini Exame do Estado Mental (MEEM):** avalia parâmetros cognitivos em sete categorias: orientação

temporal e espacial, registro de três palavras, atenção e cálculo, recordação das três palavras, linguagem e capacidade construtiva visual. O escore varia de zero a 30 pontos<sup>11</sup>. É um teste de rastreio para demência.

**Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ):** avalia o nível de atividade física, abordando atividades realizadas no trabalho, para ir de um lugar ao outro, de lazer ou esporte e atividades em casa, diferenciando-as em vigorosas ou moderadas, seguindo as recomendações do consenso realizado entre o CELAFICS e o Center for Disease Control (CDC) de Atlanta em 2002<sup>10</sup>.

**Questionário de saúde física:** verifica a presença de cardiopatia, hipertensão arterial sistêmica, acidente vascular encefálico, diabetes mellitus, câncer, doenças reumáticas, pneumopatia, depressão, osteoporose, incontinência urinária e fecal e uso de medicamentos.

**Short Physical Performance Battery (SPPB):** verifica níveis de funcionalidade por meio de três testes: equilíbrio estático em pé (permanecer em pé com pés juntos, um pé parcialmente à frente e um pé à frente, por 10 segundos em cada postura), velocidade da marcha em pista de três metros com passo usual, aferida em dois tempos em um percurso de ida e volta, e a força muscular de membros inferiores com o teste de sentar e levantar da cadeira, sem auxílio dos braços<sup>12</sup>.

**Quick Screen Clinical Falls Risk Assessment (QSCFRA):** avalia o risco de quedas em oito itens: histórico de quedas, medicamentos em uso, utilização de psicotrópicos, acuidade visual, sensibilidade cutânea plantar (aplicando-se o estesiômetro no maléolo lateral), equilíbrio na postura com os pés separados lateralmente, teste do passo alternado no degrau e transferência de sentado para em pé. A respectiva classificação é: de zero a um, o fator de risco indica 7% de probabilidade de quedas; de dois a três, 13%; de quatro a cinco, 27%; e de seis ou mais, 49% de risco de quedas<sup>13</sup>.

**Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6):** avalia a capacidade aeróbica do indivíduo ao caminhar por 6 minutos a maior distância que conseguir<sup>14</sup>. O teste deve ser realizado em uma pista de, no mínimo, 30

metros. O TC6 foi realizado duas vezes, com intervalo de 30 minutos entre eles, para evitar o efeito do aprendizado<sup>14,15</sup>. Para analisar o valor predito, utilizou-se a fórmula: distância predita TC6 =  $356.658 - (2.303 \times \text{idade}) + (1.704 \times \text{altura}) + (1.365 \times \Delta\text{FC})$ <sup>16</sup>.

Antes do TC6, a idosa permaneceu 10 minutos em repouso, durante o qual foram realizadas duas aferições dos sinais vitais, no décimo minuto e um minuto antes da caminhada. Foram aferidos: Pressão Arterial (PA), Frequência Cardíaca (FC), Frequência Respiratória (FR), Saturação de Oxigênio (SpO<sub>2</sub>) e o nível de dispneia pela Escala de Borg. Em seguida, foi realizada a caminhada na pista de 20 metros por 6 minutos. Então, aplicou-se a Escala de Borg e aferiu-se PA, FR, FC e SpO<sub>2</sub> nas seguintes circunstâncias: imediatamente após, 5 minutos e 10 minutos após o teste.

Após as avaliações supracitadas, iniciou-se a terapia combinada de atividades no solo primeiramente e, em seguida, atividades na água, no mesmo dia de terapia. O programa de exercícios teve duração de, no total, 60 minutos/dia, duas vezes por semana, com extensão por três meses, e era composto por duas etapas, iniciando com o treino de equilíbrio no solo composto por três fases. Na primeira fase, os indivíduos realizavam um aquecimento de 2 minutos de caminhada frontal e lateral e, em seguida, exercícios para equilíbrio. A segunda fase mantinha o mesmo aquecimento com a adição de exercícios de coordenação motora e dissociação de cinturas, e na terceira fase também manteve-se o aquecimento, mas com exercícios que envolviam, além de coordenação motora, movimentos rotacionais.

Em seguida, as participantes entravam na piscina e realizavam 10 minutos de aquecimento, 15 a 20 minutos de exercícios de força muscular e coordenação motora, associando atividades de tronco, membros superiores e inferiores, finalizando com 5 a 10 minutos de exercícios respiratórios e alongamentos de tronco, membros superiores e inferiores.

Ao final desse período, as mulheres foram reavaliadas na mesma sequência dos testes físicos funcionais descritos anteriormente.

Utilizou-se na realização do estudo o programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, versão 22.0). As variáveis quantitativas foram apresentadas em números absolutos, médias, desvios padrão, mínimos e máximos. As variáveis qualitativas foram apresentadas em números absolutos e proporções. Para avaliar a normalidade, utilizou-se o teste de Shapiro-Wilks. Para comparação entre médias, foi usado o teste de Wilcoxon.

Para correlação, foi usado o Índice de Correlação de Spearman. Em toda a análise, considerou-se um intervalo de confiança de 95% e um nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS

Foram avaliadas 27 mulheres matriculadas na UNATI. Destas, 3 foram excluídas pelo não cumprimento de todas as avaliações do estudo, totalizando 24 participantes inclusas. As características da amostra encontram-se na Tabela 1 e no Quadro 1.

O programa terapêutico não promoveu modificações significativas nos escores do SPPB, mas tiveram aumento da média do teste de equilíbrio de  $3,92 \pm 0,28$  para  $3,96 \pm 0,20$  e também no teste de sentar e levantar, de  $2,75 \pm 1,19$  para  $2,79 \pm 0,93$ . Além disso, também apresentaram melhora na classificação total do teste: após o treinamento, 79,2% da amostra obteve bom desempenho na capacidade funcional, visto que antes do treinamento apenas 75,0% obteve esse resultado.

Sobre o risco de quedas, houve melhora significativa no pós-treinamento ( $p < 0,001$ ). No pré-treinamento, 29,2% apresentaram 7% de risco de quedas; 66,7% apresentaram 13% de risco; e 4,2%, 27% de risco. No pós-treinamento, 79,2% atingiram 7% de risco de quedas, 20,2% teve 13% e nenhuma obteve 27% de risco de quedas (Tabela 2).

Na avaliação pré-treinamento, as participantes percorreram uma média de  $430,46 \pm 103,39$  metros no TC6 e 95,5% mostraram-se suficientes, segundo o predito<sup>12</sup>. Após o período de três meses de treinamento, percorreram  $470,04 \pm 83,25$  metros e 100% conseguiu atingir suficiência, de acordo com o predito. Portanto, aumentaram  $39,58 \pm 95,54$  metros no pós-treinamento, representando melhora significativa ( $p = 0,049$ ) na capacidade cardiorrespiratória. Em contrapartida, na avaliação do nível de dispneia pela escala de Borg, não houve diferença significativa. A diferença entre as médias das distâncias percorridas pré e pós-treinamento estão demonstradas no gráfico abaixo (Gráfico 1).

Na análise de correlação entre as variáveis, foi verificada correlação moderada entre o TC6 e o SPPB pré-treinamento ( $r = 0,56$ ,  $p = 0,008$ ) e entre a idade e o QSCFRA no pré-treinamento ( $r = 0,0538$  e  $p = 0,012$ ). Além disso, as comorbidades também se associaram ao aumento do risco de quedas no pré-treinamento ( $r = 0,696$  e  $p = 0,006$ ) (Tabela 3).

Tabela 1. Média, desvio padrão, mínimo e máximo da idade, peso, altura e IMC das voluntárias (n=24)

	Média	DP	Mínima	Máxima
Idade (anos)	60,79	5,51	54,00	77,00
Peso (kg)	69,93	10,94	54,00	94,00
Altura (m)	1,54	0,05	1,45	1,65
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	29,70	5,01	23,06	41,23

DP: desvio padrão; IMC: Índice de Massa Corporal.

Quadro 1. Perfil das participantes do estudo (n=24)

	n	%
<b>Cor</b>		
Branca	6	25,0
Parda	13	54,2
Negra	5	20,8
<b>Estado Civil</b>		
Solteira	2	8,3
Casada	11	45,2
Viúva	5	20,8
Divorciada	6	25,0
<b>Escolaridade</b>		
Ensino fundamental incompleto	2	8,3
Ensino fundamental completo	5	20,8
Ensino médio incompleto	2	8,3
Ensino médio completo	7	29,2
Ensino superior incompleto	7	29,2
Ensino superior completo	1	4,2
<b>Classificação IMC</b>		
Eutrófica	5	20,8
Sobrepeso	9	37,5
Obesidade grau 1	7	29,2
Obesidade grau 2	2	8,3
Obesidade grau 3	1	4,2
<b>Comorbidades</b>		
Artrite/Artrose	13	54,2
HAS	9	37,5
AVE	2	8,3
DM	2	8,3
Câncer	1	4,2
Doença pulmonar	2	8,3
Osteoporose	7	29,2
Incontinência urinária	3	12,5
Incontinência fecal	2	8,3
Depressão	3	12,5
<b>Hábitos de vida</b>		
Tabagista	1	4,2
Etilista	5	20,8
<b>IPAQ</b>		
Muito ativa	4	16,7
Ativa	14	58,3
Irregularmente ativa	3	12,5
Sedentária	3	12,5

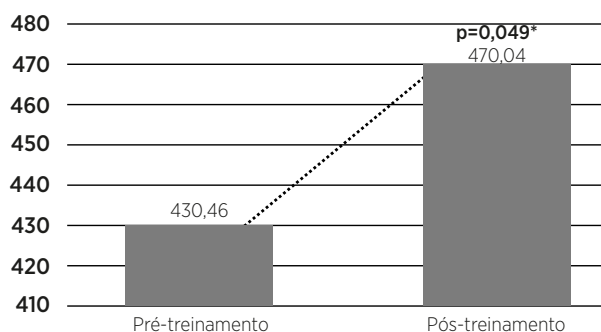
n: frequência; %: porcentagem; IMC: Índice de Massa Corporal; HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica; AVE: Acidente Vascular Encefálico; DM: Diabetes Mellitus; IPAQ: Questionário Internacional de Atividade Física.

Tabela 2. Resultados acerca do QSCFRA nas participantes (n=24)

% Risco de quedas	Pré-treino		Pós-treino		Valor de p
	N	%	N	%	
7%	7	29,2	19	79,2	<0,001**
13%	16	66,7	5	20,8	
27%	1	4,2	0	0	

n: frequência; %: porcentagem; \*Teste de Wilcoxon; \*\*p&lt;0,05.

### Média da distância percorrida no TC6 (em metros)



TC6: Teste de Caminhada de Seis Minutos; \*p&gt;0,05.

Gráfico 1. Média da distância percorrida no TC6 pré e pós-treino

Tabela 3. Correlação de Spearman entre as variáveis estudadas (n=24)

	r*	p**
Idade X QSCFRA 1	0,538	0,012
Comorbidades X QSCFRA 1	0,696	0,006
TC6 X SPPB1	0,560	0,008

\*Índice de Correlação de Spearman; \*\*Teste de Wilcoxon

1: pré-treino; 2: pós-treino; Quick: Quick Screen Clinical Falls Risk Assessment; IPAQ: Questionário Internacional de Atividade Física; TC6: Teste de Caminhada de Seis Minutos; SPPB: Short Physical Performance Battery.

## DISCUSSÃO

O presente estudo testou a eficiência de terapias combinadas, ou seja, treino de equilíbrio realizado no solo associado a treino cardiorrespiratório realizado na água, sobre o risco de quedas e a capacidade funcional de mulheres de meia-idade e idosas.

Não houve melhora significativa da capacidade funcional das participantes. Esse fato pode ser explicado devido à amostra ser predominantemente ativa (58,3% ativas e 16,7% muito ativas). As participantes apresentaram boa e moderada capacidade funcional antes mesmo da intervenção.

Bastone e Jacob Filho<sup>17</sup> verificaram a capacidade funcional de indivíduos submetidos a um programa de exercícios e encontraram melhora significativa no

grupo. O programa utilizado teve duração de uma hora, duas vezes por semana, durante 6 meses. As sessões foram compostas por exercícios de mobilidade de tornozelos, joelhos, quadris, coluna e ombros, exercícios de fortalecimento com pesos nos tornozelos e mãos, exercícios de cadeia cinética fechada, caminhada de 15 minutos e relaxamento de 5 a 10 minutos. A realização do programa por um tempo maior e os exercícios de maior impacto podem ter contribuído para essa melhora da capacidade funcional.

O risco de quedas da amostra estudada diminuiu significativamente em resposta ao programa terapêutico, revelando a importância que o programa de exercícios proposto representou para a diminuição do risco de quedas. Esse resultado corrobora com os resultados de Gardner, Robertson e Campbell<sup>7</sup>, em uma revisão de ensaios clínicos que utilizaram programas de exercícios diversos em idosos para prevenção e redução do risco de quedas. A diminuição do risco de quedas pode estar relacionada com a possível melhora do tempo de reação estudado por Lajoie e Gallagher<sup>18</sup>, que confirmaram que tempos de reações mais rápidos relacionam-se com uma menor ocorrência de quedas em idosas.

O presente estudo revelou melhora significativa da capacidade funcional após o período de treinamento, com  $\Delta\text{TC6}$  de 39,58 ( $\pm 95,54$ ). O estudo de Bastone e Jacob Filho<sup>17</sup>, que comparou idosos que realizaram um programa de exercício regular com os que não realizaram, encontrou resultados semelhantes. A prática do exercício físico melhora a capacidade funcional em adultos e idosos.

Cavani et al.<sup>19</sup> submeteram uma amostra de idosos a um treino de resistência combinado com alongamento. Os autores utilizaram uma bateria de testes para verificar a aptidão física dos participantes e não encontraram melhora no teste de caminhada de 6 minutos. O treino cardiorrespiratório na água parece ser mais adequado para melhora da capacidade cardiorrespiratória e funcional, associado a melhores respostas cardiovasculares, aumento de força e resistência muscular<sup>20</sup>. Estudos sugerem que um aumento médio de 30 metros no  $\Delta\text{TC6}$  é suficiente para se obter melhora clínica no déficit da capacidade cardiorrespiratória<sup>21</sup>.

Apesar da melhora da capacidade cardiorrespiratória e funcional, não houve resultados positivos sobre a sensação subjetiva de dispneia durante o TC6, avaliado pela Escala Modificada de Borg<sup>22</sup>.

Dentre as correlações encontradas, o TC6 correlacionou com o SPPB, sugerindo que uma boa capacidade funcional correlaciona-se com uma

melhor funcionalidade; logo, mulheres fisicamente ativas possuem melhor desempenho nas atividades diárias. O estudo de Bastone e Jacob Filho<sup>17</sup> também estabeleceu relações entre a caminhada de 6 minutos com a funcionalidade, apresentando correlação altamente significativa entre um melhor desempenho na pista de obstáculos (pontuação qualitativa) com um melhor tempo na caminhada de 6 minutos, e correlação moderada entre a caminhada de 6 minutos e a força isométrica de extensor de joelho, a função do membro inferior e o escore quantitativo de obstáculos.

Houve correlação moderada entre a idade e o QSCFRA na fase pré-treinamento, mostrando que, quanto maior a idade, maior a porcentagem de risco de quedas, confirmando os efeitos da idade sobre o risco de quedas. O presente estudo não encontrou correlação entre idade e capacidade funcional. Pires et al.<sup>23</sup> verificaram que o avançar da idade também traz declínios sobre a funcionalidade, encontrando correlação inversa entre idade e distância percorrida no TC6. O estudo foi realizado com indivíduos jovens, adultos e idosos. As idades maiores e o declínio funcional também influenciaram no aumento do risco de quedas<sup>24</sup>.

Maiores números de comorbidades se relacionam com o aumento do risco de quedas. O presente estudo encontrou correlação significativa entre as comorbidades e o QSCFRA pré-treinamento. Lima e Cezario<sup>25</sup> estudaram os fatores de risco associados a quedas em idosos. Dentre eles, estavam as comorbidades cardiovasculares, neurológicas, osteomusculares, endocrinológicas, geniturinárias, psiquiátricas e sensoriais, que podem ocasionar em redução também da capacidade funcional.

Os resultados reforçaram a importância da manutenção de um estilo de vida ativo no envelhecimento e a ligação direta entre níveis de independência e a qualidade do desempenho das atividades de vida diária.

Como limitações do estudo, devemos destacar a amostra pequena e o Teste de Caminhada de Seis Minutos ter sido realizado em uma pista de 20 metros, inferior ao recomendado. Devem-se realizar pesquisas com maior número de participantes e utilizando uma pista com a metragem mínima de 30 metros.

## CONCLUSÃO

Foi verificada a efetividade da associação do treino de equilíbrio realizado em solo com o treino

cardiorrespiratório na água na diminuição do risco de quedas e na melhora da capacidade funcional e dos níveis de funcionalidade em mulheres de meia-idade e idosas.

## REFERÊNCIAS

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo de 2010. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/>.
- Almeida ES. Avaliação da prática de hidroginástica no equilíbrio de mulheres idosas do conviver de Primavera do Leste – MT [monografia]. Brasília, DF: Universidade de Brasília; 2014.
- Casagrande M. Atividade física na terceira idade [monografia]. Bauru: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”; 2006.
- Joshua AM, D’Souza V, Unnikrishnan B, Mithra P, Kamath A, Acharya V, et al. Effectiveness of progressive resistance strength training versus traditional balance exercise in improving balance among the elderly: a randomised controlled trial. *JCDR*. 2014;8(3):98-102. doi: 10.7860/JCDR/2014/8217.4119
- Krause MP, Buzzachera CF, Hallage T, Pulner SB, Silva SG. Influência do nível de atividade física sobre a aptidão cardiorrespiratória em mulheres idosas. *Rev Bras Med Esporte*. 2007;13(2):97-102. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922007000200006>
- Blain H, Vuillemin A, Blain A. The preventive effects of physical activity in the elderly. *Presse Méd*. 2000;29(22):1240-8.
- Gardner MM, Robertson MC, Campbell AJ. Exercise in preventing falls and fall related injuries in older people: a review of randomised controlled trials. *Br J Sports Med*. 2000;34(1):7-17.
- Abreu SSE, Caldas CP. Velocidade de marcha, equilíbrio e idade: um estudo correlacional entre idosas praticantes e idosas não praticantes de um programa de exercícios terapêuticos. *Rev Bras Fisioter*. 2008;12(4):324-30. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552008000400012>
- Ozcan A, Donat H, Gelecek N, Ozdirenc M, Karadibak D. The relationship between risk factors for falling and the quality of life in older adults. *BMC Public Health*. 2005;5(90):1-6. doi: 10.1186/1471-2458-5-90
- Lourenço RA, Veras RP. Mini exame do estado mental: características psicométricas em idosos ambulatoriais. *Rev Saúde Publ*. 2006;40(4):712-9. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102006000500023>
- Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, et al. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev Bras Ativ Fís Saúde*. 2001;6(2):5-18. doi: <http://dx.doi.org/10.12820/rbafs.v.6n2p5-18>
- Nakano MM. Versão brasileira da short physical performance battery – SPPB: adaptação cultural e estudo de confiabilidade [dissertação]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2007.
- Tiedemann A, Lord SR, Sherrington C. The development and validation of a brief performance-based fall risk assessment tool for use in primary care. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2010;65(8):896-903. doi: 10.1093/gerona/glq067
- American Thoracic Society. ATS Statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(1):111-7. doi: 10.1164/ajrccm.166.1.at1102
- Britto RR, Probst VS, Andrade AFD, Samora GAR, Hernandez NA, Marinho PEM, et al. Reference equations for the six-minute walk distance based on Brazilian multicenter study. *Braz J Phys Ther*. 2013;17(6):556-63. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552012005000122>
- Silva JMN, Barbosa MFS, Castro POCN, Noronha MM. Correlação entre o risco de queda e autonomia funcional em idosos institucionalizados. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2013;16(2):337-346. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-98232013000200013>
- Bastone AC, Jacob Filho W. Effect of an exercise program on functional performance of institutionalized elderly. *J Rehabil Res Dev*. 2004;41(5):659-68.
- Lajoie Y, Gallagher SP. Predicting falls within the elderly community: comparison of postural sway, reaction time, the Berg balance scale and the activities-specific balance confidence (ABC) scale for comparing fallers and non-fallers. *Arch Gerontol Geriatr*. 2004;38(1):11-26. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0167-4943\(03\)00082-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0167-4943(03)00082-7)
- Cavani V, Mier C, Musto A, Tummers N. Effects of a 6-week resistance training program on functional fitness of older adults. *J Aging Phys Act*. 2002;10(4):443-52. doi: <http://dx.doi.org/10.1123/japa.10.4.443>
- Alves RV, Mota J, Costa MC, Alves JGB. Aptidão física relacionada a saúde de idosos: influência da hidroginástica. *Rev Bras Med Esporte*. 2004;10(1):31-7. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922004000100003>
- Singh SJ, Puhan MA, Adrianopoulos V, Hernandez NA, Mitchell KE, Hill CJ, et al. An official systematic review of the European Respiratory Society/American Thoracic Society: measurement properties of field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J*. 2014;10(1):1-32. doi: 10.1183/09031936.00150414
- Cavallazzi TGL, Cavallazzi RS, Cavalcante TMC, Bettencourt ARC, Diccini S. Avaliação do uso da escala modificada de Borg na crise asmática. *Acta Paul Enferm*. 2005;18(1):39-45. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-21002005000100006>
- Pires SR, Oliveira AC, Parreira VF, Britto RR. Teste de caminhada de seis minutos em diferentes faixas etárias e índices de massa corporal. *Rev Bras Fisioter*. 2007;11(2):147-51. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552007000200010>
- Mazo GZ, Liposcki DB, Ananda C, Prevê D. Condições de saúde, incidência de quedas e nível de atividade física dos idosos. *Rev Bras Fisioter*. 2007;11(6):437-42. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552007000600004>
- Lima DA, Cezario VOB. Quedas em idosos e comorbidades clínicas. *Rev HUPE*. 2014;13(2):30-7. doi: 10.12957/rhupe.2014.1013