

## **Efeitos do treinamento proprioceptivo sobre o controle postural de idosos**

*Effects of a proprioceptive training and postural  
control in elderly*

*Efectos del entrenamiento propioceptivo sobre el  
control postural de ancianos*

Deise Kelly Souza Almeida  
Leonardo Breda  
Carla Manuela Crispim Nascimento

**RESUMO:** O presente estudo identificou que um programa específico, visando a estimular o sistema proprioceptivo, demonstrou efetivamente melhorar o equilíbrio funcional de uma pessoa idosa, associado a uma melhora de suas funções executivas. Futuros estudos com um maior número de participantes, e instrumentos de maior acurácia, são recomendados para confirmar os presentes achados.

**Palavras-chave:** Propriocepção; Controle Postural; Idosos.

**ABSTRACT:** *Our investigation aimed to infer that a specific program with proprioceptive physical exercises might improve functional balance associated to a improvement in executive functions in elderly. Future researches with a high number of participants and more accurate tools are recommended to confirm our findings.*

**Keywords:** *Proprioception; Postural Control; Elderly.*

**RESUMEN:** *El presente estudio identificó que un programa específico, destinado a estimular el sistema propioceptivo, demostró efectivamente mejorar el equilibrio funcional de una persona anciana, asociado a una mejora de sus funciones ejecutivas. Los futuros estudios con un mayor número de participantes, e instrumentos de mayor exactitud, se recomiendan para confirmar los presentes hallazgos.*

**Palabras clave:** *Propriocepción; Control Postural; Personas de edad avanzada.*

## **Introdução**

A Organização Mundial da Saúde (OMS) considera idoso todo o indivíduo com mais de 65 anos de idade em países desenvolvidos e mais de 60 anos em países em desenvolvimento (Brasil, 2010). No Brasil, estima-se que o número de idosos aumente em 500% entre a década de 60 até 2020. O meio mais simples de descrever o envelhecimento é a unidade de tempo passado entre o nascimento e a data de alguma observação quanto à saúde de uma pessoa (Spirduso, 2005).

O impacto dos avanços tecnológicos vem auxiliando nos diagnósticos precoces e tratamentos de doenças, que se reflete em um aumento da expectativa de vida desses indivíduos. Fato este que, anteriormente, era privilégio apenas de países desenvolvidos. Ocorreu então que, em paralelo ao aumento do número de idosos, houve um aumento do número de internações hospitalares, surgimentos de novas doenças e o número de idosos inativos, permitindo-nos inferir uma associação direta entre a longevidade e o aumento das comorbidades incapacitantes (Lima-Costa, & Veras, 2003), pois em idades mais avançadas acentuam-se as limitações motoras, intelectuais, visuais e auditivas, levando a grandes perdas funcionais e dependência motora (Antes, Wiest, Mota, & Corazza, 2014).

O envelhecimento é um processo contínuo, inexorável, inerente a todos os indivíduos. Este processo, progressivo, é marcado por alterações funcionais que frequentemente levam à perda da capacidade homeostática do organismo, tornando o indivíduo mais suscetível a agressões intrínsecas e extrínsecas (Antes, Contreira, Katzer & Corazza, 2009). Esse período de transformações afeta, também, alguns componentes da capacidade funcional, como flexibilidade, agilidade, coordenação motora e equilíbrio. O equilíbrio é descrito na literatura como a capacidade de manter-se estável sobre duas bases de apoio, podendo esta estar móvel ou fixo ao solo.

O declínio do equilíbrio ocasiona severas perdas na manutenção do controle postural e também na propriocepção (Do Nascimento, Patrizzi, & Oliveira, 2012). O processo é decorrente de uma junção de fatores multidimensionais que prejudicam a qualidade de vida e podem elevar o risco de mortalidade.

Ao longo do envelhecimento, algumas alterações intrínsecas acabam resultando na redução das capacidades, e nível de funcionalidade. Segundo os mesmos autores, o equilíbrio é uma função fundamental para a manutenção da mobilidade. A propriocepção é que descreve todas as informações neuromusculares que entram no processo de degeneração, afetando equilíbrio, postura, dentre outros aspectos. Além disso, a integração sensório-motora tem demonstrado que alterações nas funções cognitivas, especialmente no funcionamento executivo, podem interferir diretamente nesta função.

O mecanismo proprioceptivo é uma informação nervosa levada ao sistema nervoso central (SNC), por mecano-receptores alojados nas articulações, especificamente em cápsulas articulares, ligamentos, tendões, músculos e pele. Essa propriocepção tende a decair mesmo em idosos ativos e saudáveis, pois faz parte do processo natural do ser humano (Antes, Wiest, Mota, & Corazza, 2014). Com o déficit do controle postural e da propriocepção, o idoso fica cada vez mais suscetível a quedas, ocorrendo uma lentidão na resposta à correção postural, que é dependente da resposta mecânica em que se apoia (Do Nascimento, Patrizzi, & Oliveira, 2012).

O controle postural e a propriocepção dependem do sistema somatossensorial, visual e vestibular, os quais são estimulados durante a prática de exercícios físicos moderados, com foco na orientação corporal, espacial e temporal, auxiliando na preservação da propriocepção e do controle postural, por conseguinte, diminui o risco de quedas, favorecendo a independência funcional do idoso (Antes, Wiest, Mota, & Corazza, 2014). Além disso, o treinamento proprioceptivo aumenta o número de estímulos enviado ao SNC, permitindo melhoras nas informações sensoriais, equilíbrio postural e, conseqüentemente, no controle postural (Do Nascimento, Patrizzi, & Oliveira, 2012).

O conceito de envelhecimento saudável necessariamente leva em conta uma combinação de fatores genéticos, e principalmente ambientais, como hábitos saudáveis que incluem a prática regular de exercícios físicos, sua influência e intensidade que serão reguladas por inúmeros fatores já citados (Ramos, & Duarte, 2003).

Os autores Antes, Contreira, Katzer, e Corazza (2009) afirmam que o exercício físico melhora a saúde global do indivíduo, além de ser um importante preventivo a doenças musculares e articulares, como também propicia uma maior segurança na realização das tarefas diárias e melhor desempenho funcional, devido a que aumenta a demanda de estímulos enviados ao sistema nervoso central.

A partir dessas considerações, o objetivo do presente estudo foi analisar os efeitos do treinamento proprioceptivo sobre os parâmetros de mobilidade funcional, equilíbrio dinâmico e funções executivas em idosos ativos.

## **Materiais e Método**

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa em seres humanos (CAEE #42533115.7.0000.5385). O delineamento experimental teve caráter comparativo, considerando-se o efeito da intervenção com exercícios físicos (Thomas, & Nelson, 2012).

Os voluntários analisados eram fisicamente ativos e relataram uma prática regular de exercícios físicos, de maneira sistematizada, há pelo menos um ano, a partir do início da coleta de dados desta pesquisa. Foram incluídos idosos (>60 anos) com média de idade de  $MEDIA \pm DP$  anos. Todos os indivíduos foram convidados a participar do programa de exercícios proprioceptivos por meios de convites, anúncios em jornais, e redes sociais. Os testes e o protocolo de treino foram realizados nas dependências desportivas e na Academia FHO do Centro Universitário Hermínio Ometto-UniAraras, localizado na cidade de Araras, no interior do estado de São Paulo.

A amostra do presente estudo foi composta por 10 sujeitos distribuídos em dois grupos. O grupo-controle (GC) e o grupo-treinamento (GT), com 05 sujeitos em cada. Todos os participantes foram submetidos à realização de seis testes descritos na tabela 1. Os testes *Timed Up Go* (mobilidade funcional) e Teste de Flamingo (equilíbrio estático) foram analisados em duas condições: com e sem dupla tarefa, ou seja, aumentando o esforço da demanda para o mesmo, tendo que realizar paralelamente um esforço físico e cognitivo, associando-os.

**Tabela 1.** Testes utilizados e suas respectivas variáveis analisadas no presente estudo

TESTES	OBJETIVO DOS TESTES
Time Up Go (TUG1)	Avaliar equilíbrio dinâmico e mobilidade.
Time Up Go com Tarefa Dupla (TUG 2)	Avaliar equilíbrio dinâmico e mobilidade com dupla tarefa.
Flamingo	Avaliar equilíbrio estático.
Flamingo com Tarefa Dupla	Avaliar equilíbrio estático com dupla tarefa.
Escala de Equilíbrio Funcional de Berg	Avaliar controle postural.
Desenho do Relógio	Avaliar as funções executivas.

### Protocolo de Intervenção

Na execução do treinamento, foram realizados três treinos distintos: treino A, treino B, e treino C, apresentados respectivamente no quadro 01.

Quadro 01: Protocolo de Treinamento

TREINO A	TREINO B	TREINO C
Flexão de quadril unilateral com abdução de ombros;	Subida no banco com flexão de joelho;	Agilidade na escada (ora flexão de quadril, ora flexão de joelho). Com subida no bosú e corrida no jump com flexão de joelho;
Subida no step com flexão de cotovelo;	Corrida no jump com flexão de joelho e abdução e adução horizontal;	Com corda, flexão de quadril e joelho estendido;
Agilidade na escada, caminhando e alternando o pé;	Escadinha alternada com flexão de joelho;	Subida no jump com flexão de ombro com flexão de joelho;
Flexão de quadril contínua com alternância de perna;	Semi agachamento com proposta bilateral, avançando para flexão de joelho unilateral;	Semi-agachamento no TRX;
Corrida no jump com bola;	Abdução de quadril em deslocamento na escada;	Flexão de quadril com flexão de ombro;
Extensão de joelho com caneleira;	Flexão de joelho com caneleira;	Abdução e adução de quadril com caneleira.

O treinamento proprioceptivo teve a duração total de 12 semanas, sendo que cada fase do treinamento era composta por quatro semanas, totalizando três fases distintas com ajustes progressivos para as variáveis do treinamento realizados ao final de cada fase, visando à manutenção e ao atendimento dos pressupostos do treinamento proposto.

No primeiro momento, cada exercício teve duração de trinta segundos, e pausa entre eles de trinta segundos. Para o segundo momento, aumentou-se o tempo de duração de cada exercício para quarenta e cinco segundos, mantendo-se a pausa de trinta segundos entre eles. E, no terceiro momento, cada exercício teve duração de sessenta segundos, mantendo-se a pausa. A frequência exigida foi de duas vezes semanais.

Os dados obtidos foram analisados por meio de estatística descritiva não paramétrica com médias e desvio-padrão. Além de utilizar um teste U de *Mann-Whitney* para se verificarem as diferenças intergrupos, seguido do teste de *Wilcoxon* para comparação das variáveis avaliadas nos momentos pré- e pós-intervenção dos grupos controle e treinado. Para todas as análises, foi adotado um nível de significância de 5%.

## **Resultados**

Os resultados encontrados após a análise estatística apontam o treinamento proprioceptivo como uma boa ferramenta para investigação das habilidades visuoespaciais, construcionais, perceptivo-visuais e conceitual-abstratas e independência das atividades rotineiras dos idosos, uma vez que aumentou significativamente o desempenho dos idosos nos Testes do desenho do relógio e na escala de equilíbrio funcional de Berg (Rikli, & Jones, 1999; Atalaia-Silva, & Lourenço, 2008).

A tabela 2 demonstra os resultados finais obtidos nos testes realizados nos momentos de pré- e pós-intervenção de ambos os grupos, a partir das médias e desvios-padrão.

Tabela 2. Valores pré- e pós-intervenção para as variáveis motora e cognitiva avaliadas

Testes	Grupo-Controle		Grupo-Treinamento		Valor de significância
	Pré	Pós	Pré	Pós	
<b>TUG_TS</b>	6,3±0,6	6,8±1,3	6,7±0,9	6,2±0,5	0,40
<b>TUG_TD</b>	8,9± 2,8	8,3±1,8	8,5±1,8	7,7±0,5	0,67
<b>FLAMINGO_TS</b>	31,1±16,5	33,5±17,5	52,2±39,8	27,7±17,0	0,83
<b>FLAMINGO_TD</b>	22,9± 8,8	20,2±10,4	25,2±22,4	23,4±10,9	0,75
<b>EEFB</b>	53± 1,1	54±0,5	50±2,0	56±0,5	0,02*
<b>TDR</b>	8,5± 0,5	8,7±0,4	9,2±0,4	9,3±0,2	0,04*

TUG\_TS: Timed Up and Go (tarefa simples); TUG\_TD: Timed Up and Go (tarefa dupla); Flamingo\_TS: Teste de equilíbrio estático de Flamingo (tarefa simples); Flamingo\_TD: Teste de equilíbrio estático de Flamingo (tarefa dupla); EEFB: Escala de equilíbrio funcional de Berg; TDR: Teste do desenho do relógio; \*p<0,05

## Discussão

Desde quando o homem assumiu a posição bípede, houve maior demanda do controle postural. No entanto, quando os sistemas responsáveis por essa ação vão sofrendo déficit de funcionamento devido ao envelhecer, a eficácia do controle postural sofre grande comprometimento (Ramos, & Duarte, 2003).

Para a regulação do controle postural, exige-se comunicação sensorial adequada entre corpo e ambiente. Entretanto, as informações sensoriais também decaem no envelhecimento, ocasionando desequilíbrio corporal e quedas (Ricci, Gazzola, & Coimbra, 2009). Segundo esses autores, a queda é definida como um contato não intencional com o solo, resultante de mudanças posicionais do indivíduo referentes à posição de apoio. Sabe-se que o indivíduo que sofre quedas elenca consequências psicossociais, como o medo de cair, além de não ser capaz de manter o controle postural tão bem quanto aquele que nunca caiu.

Dessa forma, o treinamento proprioceptivo, aplicado no presente estudo, apresentou melhoras estatisticamente significativas após a avaliação apenas na Escala de Equilíbrio de Berg, quando comparado o GT com o GC após a intervenção. A escala do equilíbrio funcional de Berg (EEFB) foi proposta por Berg, Wood-Dauphinee, Williams, & Gayton (1989), com o objetivo de avaliar o equilíbrio de um indivíduo em 14 situações similares ao cotidiano, como: ficar de pé, levantar-se, andar, inclinar-se à frente, dentre outras.

A pontuação máxima é de 56 pontos, somados a partir de uma escala ordinal de cinco alternativas, contendo de 0 a 4 pontos, dependendo do grau de dificuldade. Assim, esta é uma ferramenta de suma importância para avaliar a autonomia do idoso em seu cotidiano; maiores pontuações alcançadas significa maior autonomia e independência motora e menores riscos que a queda (De Figueiredo, Lima, & Guerra, 2007).

Sob o mesmo ponto de vista, Pimentel e Scheicher (2009), promovendo a avaliação através desta escala, encontraram maiores riscos de queda em idosos sedentários, quando comparados aos ativos.

O mesmo ocorreu no estudo de Padoin, Gonçalves, Comaru, e Silva (2010) que, após comparar idosos ativos e sedentários, através da EEFB, e demais testes, identificou maior instabilidade postural nos idosos sedentários, o que leva a ser um dos fatores que ocasionam os desequilíbrios.

Os distúrbios do equilíbrio compõem a etiologia central das quedas e da instabilidade, levando à incapacidade funcional, uma vez que o mesmo é marcador de fragilidade (Rodini, *et al.*, 2008). Em complemento, o teste *Timed Up Go* (TUG), proposto por Podsiadlo e Richardson (1991), avalia o equilíbrio sentado, transferências de sentado para a posição em pé, estabilidade na mobilidade e mudanças do curso da marcha sem utilizar estratégias compensatórias (De Figueiredo, Lima, & Guerra, 2007). Os idosos avaliados, no presente estudo, de duas formas distintas, com e sem tarefa dupla, não apresentaram melhoras estatisticamente significativas.

Ainda considerando os estudos realizados por Padoin, Gonçalves, Comaru, e Silva (2010), em uma análise de comparação entre idosos sedentárias e ativas através do TUG, concluíram que idosos sedentárias apresentaram menor mobilidade funcional e alterações na marcha quando comparadas a idosos que praticavam exercício físico regularmente.

O teste do Equilíbrio do Flamingo é aplicado com o indivíduo em apoio unipodal, a fim de avaliar o equilíbrio estático, e também foi aplicado em dois momentos divergentes, com e sem tarefa dupla. Ele foi associado à mesma tarefa cognitiva do teste do TUG. Os resultados obtidos não foram estatisticamente significativos quando confrontados os GC e GT.

Quanto à dupla tarefa, realizada nos testes TUG e Flamingo, ela tem como objetivo aumentar o esforço da demanda para o idoso, tendo que realizar paralelamente um esforço físico e cognitivo, associando-os (Gehring, *et al.*, 2009).



Uma possível hipótese para esse declínio no desempenho, associado ao envelhecimento, pode ser uma alteração na extensão pela qual as informações são processadas paralelamente. Indivíduos idosos podem dedicar apenas partes de seus recursos do Sistema Nervoso Central para uma tarefa e processar de modo individual, quando se acrescenta uma dupla tarefa, o processamento passa a ser paralelo (Spirduso, 2005).

Barbosa, Prates, Aquino, e Parentoni (2008) avaliaram, em idosas ativas, duas tarefas motoras simultaneamente, o TUG, juntamente com a tarefa, por exemplo, de levar um copo d'água durante o percurso; ou seja, a dupla tarefa na realização de um teste ocasiona piora no desempenho de um indivíduo no teste, o que, em contrapartida, deixa o teste mais próximo da realidade desse indivíduo, uma vez que as tarefas do cotidiano, em sua maioria, são duplas.

O treinamento proprioceptivo mostrou aumento significativo no desempenho dos idosos no Teste do Desenho do Relógio, isso após a intervenção, comparando-se com o GC. Este é um instrumento para detectar prejuízo cognitivo, com ênfase na investigação das habilidades visuo-espacial, construcionais, perceptivo-visuais e conceitual-abstratas. Os estímulos motores específicos podem aumentar a demanda cognitiva, fazendo com que haja um recrutamento maior para assegurar a integração sensorio-motora que assegure o cumprimento das tarefas requeridas pela atividade proposta. Isso pode indicar uma melhora seletiva em regiões de integração sensorial, que refletem o desempenho de funções executivas. Este tipo de intervenção parece auxiliar tanto no desempenho funcional da mobilidade, quanto como um mecanismo de prevenção de processos relacionados com perdas cognitivas frequentes em idosos Lourenço, & Silva (2008).

## **Proposições Finais**

O presente estudo encontrou diferença estatisticamente significativa nos testes de Escala de Equilíbrio de Berg e Desenho do Relógio. Estes são testes que avaliam o equilíbrio dinâmico do idoso e sua função cognitiva, podendo ser marcadores de processos degenerativos que afetam a funcionalidade e a autonomia do idoso.

Os resultados do presente estudo podem ter sido afetados pelo baixo número de participantes em cada grupo, podendo representar uma potencial limitação.

Além disso, sugere-se a utilização de ferramentas mais específicas, que aumentem a acurácia de mensuração de componentes de marcha e mobilidade para melhorar a sensibilidade das análises realizadas.

O conceito de envelhecimento saudável que considera uma combinação de fatores genéticos e ambientais, envolve também fatores como os subjetivo-sociais, ou seja, que a pessoa idosa seja vista/ouvida em toda a sua complexidade e singularidade – aspectos que aqui ficam como recomendados em uma continuidade deste estudo.

## Referências

Antes, D. L., Contreira, A. R., Katzer, J. I., & Corazza, S. T. (2009). Propriocepção de joelho em jovens e idosas praticantes de exercícios físicos. São Paulo, SP: *Revista Fisioterapia e Pesquisa*, 16(4), 306-310. Recuperado em 18 fevereiro, 2015, de: <file:///C:/Users/Dados/Downloads/12151-15034-1-PB.pdf>.

Antes, D. L., Wiest, M. J., Mota, C. B., & Corazza, S. T. (2014). Análise da Estabilidade Postural e Propriocepção de Idosas Fisicamente Ativas. Curitiba, PR: *Revista Fisioterapia em Movimento*, 27(4), 531-539. Recuperado em 18 fevereiro, 2015, de: doi: <http://dx.doi.org.10.1590/0103-5150.027.004.AO05>.

Atalaia-Silva, K. C., & Lourenço, R. A. (2008). Tradução, adaptação e validação de construto do Teste do Relógio aplicado entre idosos no Brasil. *Revista de Saúde Pública*, 42(5), 930-937. Recuperado em 18 fevereiro, 2015, de: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102008000500020>.

Barbosa, J. M. M., Prates, B. de S., Aquino, A. R., & Parentoni, A. N. (2008). Efeito da realização simultânea de tarefas cognitivas e motoras no desempenho funcional de idosos da comunidade. São Paulo, SP: *Revista de Fisioterapia e Pesquisa*, 15(4), 374-379. Recuperado em 18 fevereiro, 2015, de: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-29502008000400010](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-29502008000400010).

Berg, K. O., Wood-Dauphinee, S. L., Williams, J. I., & Gayton, D. (1989). Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiother Can*, 41(6), 304-311. Recuperado em 18 fevereiro, 2015, de: doi: 10.3138/ptc.41.6.304.

Brasil (2010). Lei n.º 10741/2003. *Estatuto do Idoso*. (5ª ed.). Brasília, DF. Recuperado em 18 fevereiro, 2015, de: <http://bd.camara.gov.br/bd/handle/bdcamara/763>.

De Figueiredo, K. M. O. B., Lima, K. C., & Guerra, R. O. (2007). Instrumentos de Avaliação do Equilíbrio Corporal em Idosos. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 9(4), 408-413. Recuperado em 18 fevereiro, 2015, de: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/rbcdh/article/viewFile/4111/3471>.

Do Nascimento, L. C. G., Patrizzi, L. J., & Oliveira, C. C. E. S. (2012). Efeito de Quatro Semanas de Treinamento Proprioceptivo no Equilíbrio Postural de Idosos. Curitiba, PR: *Revista Fisioterapia em Movimento*, 25(2), 325-331. Recuperado em 18 fevereiro, 2015, de: <http://www.scielo.br/pdf/fm/v25n2/v25n2a10.pdf>.

Gehring, P. R., Bertolassi, M. A., Nunes, M. E. S., Basso, L., Meira Júnior, C. M., & Santos, S. (2009). Desempenho de idosos em uma tarefa motora de demanda dupla de controle. São Paulo, SP: *Revista Brasileira Educação Física e Esporte*, 23(3), 211-220. Recuperado em 18 fevereiro, 2015, de: <http://dx.doi.org/10.1590/S1807-55092009000300003>.

Lima-Costa, M. F., & Veras, R. (2003). Saúde Pública e Envelhecimento. Rio de Janeiro, RJ: *Caderno de Saúde Pública*, 19(3), 700-701. Recuperado em 17 fevereiro, 2015, de: <http://www.scielo.org/pdf/csp/v19n3/15872.pdf>.

Padoin, P. G., Gonçalves, M. P., Comaru, T., & Silva, A. M. V. da. (2010). Análise comparativa entre idosos praticantes de exercício físico e sedentários quanto ao risco de quedas. São Paulo, SP: *O Mundo da Saúde*, 34(2), 158-164. Recuperado em 18 fevereiro, 2015, de: [https://www.saocamilo-sp.br/pdf/mundo\\_saude/75/158a164.pdf](https://www.saocamilo-sp.br/pdf/mundo_saude/75/158a164.pdf).

Pimentel, R. M., & Scheicher, M. E. (2009). Comparação do risco de queda em idosos sedentários e ativos por meio da escala de equilíbrio de Berg. São Paulo, SP: *Revista de Fisioterapia e Pesquisa*, 16(1), 6-10. Recuperado em 18 fevereiro, 2015, de: <https://www.revistas.usp.br/fpusp/article/viewFile/12117/13894>.

Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*, 39(2), 142-148. Recuperado em 18 fevereiro, 2015, de: doi: 10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x.

Ramos, B. M. B., & Duarte, M. (2003). *Influências de um Programa de Atividade Física no Controle do Equilíbrio de Idosos*. São Paulo, SP. Monografia de Bacharelado em Educação Física. Departamento de Biodinâmica, Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo. Recuperado em 18 fevereiro, 2015, de: <http://ebm.ufabc.edu.br/publications/md/ramos03.pdf>.

Ricci, N. A., Gazzola, J. M., & Coimbra, I. B. (2009). Sistemas sensoriais no equilíbrio corporal de idosos. Santo André, SP: *Revista Brasileira de Ciência e Saúde*, 34(2), 94-100. Recuperado em 18 fevereiro, 2015, de: <http://files.bvs.br/upload/S/1983-2451/2009/v34n2/a006.pdf>.

Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999). Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *J Aging Phys Activity*, 7(2), 129-161. Recuperado em 18 fevereiro, 2015, de: <https://journals.humankinetics.com/doi/abs/10.1123/japa.7.2.129>.

Rodini, C., Ferreira, L. T. D., Pirré, G. E., Hino, M., Alfieri, F. M., Riberto, M., & Moreira, M. C. Dos Santos. (2008). Estudo Comparativo entre a Escala de Equilíbrio de Berg, o Teste Time Up & Go e o Índice de Marcha Dinâmico quando aplicadas em Idosos Hígidos. *Acta Fisiatr*, 15(4), 267-268. Recuperado em 18 fevereiro, 2015, de: <http://www.revistas.usp.br/actafisiatr/article/view/103011>.

Lourenço, O., & Silva, V. (2008). *Avaliação Económica de Programas de Saúde*. *Rev Port. Cl. Ger.*, 24, 729-752. Recuperado em 18 fevereiro, 2015, de: <https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=http://www.rpmgf.pt/ojs/index.php/rpmgf/article/viewFile/10572/10308>.

Spiriduso, W. W. (2005). *Dimensões Físicas do Envelhecimento*. Barueri, SP: Manole.

Thomas, J. R., & Nelson, J. K. (2012). *Métodos de Pesquisa em Atividade Física*. (6<sup>a</sup> ed.). Porto Alegre, RS: Artmed.

Recebido em 15/08/2016

Aceito em 30/12/2016

---

**Deise Kelly Souza Almeida** - Especialização em Atividade Motora para Grupos Especiais, Centro Universitário Hermínio Ometto, UniAraras, ligado ao Grupo de Pesquisa em Avaliação e Prescrição em Saúde Humana. Centro Universitário Hermínio Ometto, UniAraras. Graduada em Educação Física, Centro Universitário Hermínio Ometto de Araras, UniAraras (Licenciatura e Bacharelado).

E-mail: deeh.klly@gmail.com

**Leonardo Breda** - Doutorando em Ciências da Nutrição e do Esporte e Metabolismo, Laboratório de Biologia Molecular do Exercício, LaBMEx (FCA - UNICAMP). Mestre em Ciências Biomédicas, Fundação Hermínio Ometto, UniAraras. Especialização de Atividade física para grupos especiais, Fundação Hermínio Ometto, UniAraras. Graduado em Educação Física, Centro Universitário Hermínio Ometto de Araras, UniAraras (Licenciatura e Bacharelado). Docente em Graduação e Pós-Graduação, Fundação Hermínio Ometto, UniAraras).

E-mail: leobreda87@gmail.com

**Carla Manuela Crispim Nascimento** – Doutorado em Ciências da Motricidade, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Docente do Ensino Superior, Centro Universitário Herminio Ometto de Araras. Graduação como Bacharel, Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho, campus de Rio Claro, SP. Estágio de aperfeiçoamento, Universidade de Vigo, Espanha na área de Atividade Física e Saúde. Atualmente desenvolve pesquisas junto ao Laboratório de Biologia do Envelhecimento, LABEN, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), no departamento de Gerontologia. Membro dos grupos de pesquisa Atividade Física e Envelhecimento; Neurociência, Cognição e Comportamento, CNPq/UNESP e Biologia do Envelhecimento, CNPq/UFSCar. Atuou como docente com contrato temporário, na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), junto ao Departamento de Gerontologia. Atualmente é docente temporária no Departamento de Educação Física da UNESP, Campus de Rio Claro, e Centro Universitário Hermínio Ometto, UniAraras.

E-mail: carlamcnascimento@gmail.com