

**Artigo original**

# Efeitos de um programa de escola de posturas sobre o equilíbrio e coordenação de idosos não institucionalizados

## *Effects of a back school program on the balance and coordination of non institutionalized elderly people*

Heleodório Honorato dos Santos, D.Sc.\* , Catarina de Oliveira Sousa, Ft.\*\* , Maria Cláudia Gatto Córdia, M.Sc.\*\*\* , Jorge Oishi, D.Sc.\*\*\*\*

.....  
\*Prof. do Departamento de Fisioterapia da UFPB, \*\*Mestranda em Fisioterapia pela UFSCar,

\*\*\*Prof. do Departamento de Fisioterapia da UFPB, \*\*\*\*Prof. do Departamento de Estatística da UFSCar

### Resumo

**Introdução:** O processo de envelhecimento é acompanhado pela diminuição do controle da coordenação e do equilíbrio, constituindo fator de risco para quedas e perda da independência. No entanto, a prática de atividade física moderada, como a desenvolvida na Escola de Posturas, tem se mostrado benéfica para a prevenção, manutenção e retardo das deficiências funcionais do envelhecimento. **Objetivo:** Verificar os efeitos de um programa de Escola de Posturas sobre o equilíbrio e a coordenação de idosos não institucionalizados. **Métodos:** Doze indivíduos ( $67 \pm 6,8$  anos) participaram de um programa de Escola de Posturas (16 aulas teórico-práticas e 4 sobre o processo de envelhecimento), realizado duas vezes por semana durante 10 semanas. Para avaliar o equilíbrio e a coordenação foi utilizada a Avaliação da Mobilidade Orientada pelo Desempenho da Marcha e Equilíbrio - POMA, de Tinetti (adaptado), aplicada antes e após o término do programa. Para a comparação das variáveis entre as avaliações foi aplicado o teste não-paramétrico de Wilcoxon, com um nível de significância de 5%. **Resultados:** Houve melhora no equilíbrio e na coordenação ( $p < 0,01$ ) após o término do programa. **Conclusão:** A forma intervencionista teórico-prática do programa de Escola de Posturas melhorou o equilíbrio e a coordenação dos idosos.

**Palavras-chave:** envelhecimento, terapia por exercício, promoção da saúde.

### Abstract

**Introduction:** The aging process is characterized by reduction of coordination and balance control, which may constitute a risk factor for falls and loss of independence. However, the practice of moderate physical activity, as developed at Back School, has shown beneficial for prevention, maintenance, and delayed of aging functional deficits. **Objectives:** To verify the effects of a Back School program on balance and coordination of non institutionalized elderly people. **Methods:** Twelve subjects ( $67 \pm 6.8$  years) participated of a Back School program (16 theoretic-practical and 4 about the aging process lessons) that was performed twice a week during 10 weeks. For the balance and coordination evaluations, the "Performance-Oriented Mobility Assessment of Gait and Balance" - POMA, of Tinetti (adapted), was applied before and after the program. For comparison of variables between the evaluations, non-parametric test (Wilcoxon) was used and adopted a significance level of 5%. **Results:** There was an improvement in the balance and in the coordination ( $p < 0.01$ ) after the program. **Conclusion:** The theoretic-practical intervention of Back School program improved balance and coordination of elderly people.

**Key-words:** aging, exercise therapy, health promotion.

Recebido em 12 de setembro de 2007; aceito em 15 de julho de 2008.

**Endereço para correspondência:** Heleodório Honorato dos Santos, Av. Mons. Odilon Coutinho, 191/402 Cabo Branco 58045-120 João Pessoa PB, Tel: (83) 3216-7183, E-mail: dorioufscar@click21.com.br

## Introdução

O processo de envelhecimento caracteriza-se por um declínio harmônico do organismo, tanto em nível anatômico, como funcional, ocasionando redução de força, encurtamentos musculares, hipomobilidade articular e perdas sensoriais [1,2]. Embora essas mudanças pareçam estar relacionadas a processos patológicos, a velhice em indivíduos saudáveis também apresenta redução na capacidade de desempenho motor (tempo de reação e coordenação motora), dificultando o controle do equilíbrio, da postura e da marcha, que constituem fatores de risco para problemas como quedas e perda da independência [1-3].

A estabilidade postural depende do funcionamento adequado dos sistemas neuromuscular, sensorial e musculoesquelético, e do processo integrativo do sistema nervoso central, sendo a capacidade visual, vestibular, e a sensação tátil proprioceptiva do sistema límbico fundamentais para detectar alterações do equilíbrio. Esses componentes sensoriais encontram-se alterados pelo envelhecimento normal, podendo ser demonstrado pela dificuldade para realizar algumas tarefas como levantar-se de uma cadeira sem apoio e realizar um giro de 360°, resultantes do sentido de posição deficiente e da diminuição na capacidade de modificação dos reflexos adaptativos [3-5]. Essas alterações fisiológicas tendem a ser minimizadas quando determinadas áreas do córtex cerebral passam a ser freqüentemente estimuladas a depender da repetição, complexidade e especificidade da tarefa motora [6,7].

A prática regular de atividade física tem se mostrado benéfica para a prevenção, manutenção e retardo das perdas funcionais do envelhecimento, reduzindo o risco de enfermidades e promovendo a saúde [8,9], sendo a atividade física moderada, incluindo alongamentos e treino de equilíbrio e coordenação, uma estratégia apropriada para a modificação de certos fatores de riscos de quedas [7,10].

A Escola de Posturas consistia apenas de um caráter educacional e preventivo, que visava o maior conhecimento corporal e a proteção das estruturas da coluna nas atividades de vida diária. Com a inserção dos exercícios terapêuticos, ela foi incorporada aos programas multidisciplinares de reabilitação, propondo melhora na flexibilidade, equilíbrio, harmonia corporal e relaxamento, ajudando a diminuir a tensão muscular e o estresse psíquico [11-13]. A Escola de Posturas contém exercícios específicos para alongamentos musculares, mobilização ativa das grandes articulações e da coluna vertebral, técnicas de relaxamento e vivências corporais. Assim, este programa age como um facilitador capaz de promover mudanças na postura, no rendimento físico e psicológico [14], além de ativar a consciência corporal [12].

Com essas premissas, o objetivo deste estudo foi verificar os efeitos de um programa de Escola de Posturas sobre o equilíbrio e a coordenação de idosos não institucionalizados.

## Materiais e métodos

### *Amostra*

Inicialmente, 17 indivíduos participaram do estudo, no entanto, apenas 12 (2 homens – 16,66% e 10 mulheres – 83,33%), com idade média de  $67 \pm 6,8$  anos, continuaram até o final.

Todos os indivíduos passaram por uma avaliação fisioterapêutica prévia e obedeceram aos seguintes critérios de inclusão: a) idade mínima de 60 anos; b) ativos e saudáveis [15], c) não serem institucionalizados; d) disponibilidade para participar do programa terapêutico-pedagógico (3 meses). Dois indivíduos foram excluídos antes de iniciar o programa, por apresentarem alterações neurológicas, ortopédicas e/ou cognitivas graves, que interferia no entendimento e/ou realização das tarefas; e três durante o programa, por abandono.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas da Instituição onde foi desenvolvido e todos os indivíduos assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido conforme resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

### *Programa de Escola de Posturas*

O programa de Escola de Posturas teve duração de 10 semanas, possuindo uma programação pedagógica/terapêutica composta de 20 sessões – 16 aulas teórico-práticas sobre orientação postural e exercícios terapêuticos e 4 aulas sobre aspectos relativos ao processo de envelhecimento. As aulas tinham duração de 90 minutos e foram realizadas duas vezes por semana.

A etapa pedagógica constou de aulas sobre anatomia e fisiopatologia da coluna vertebral, sistema nervoso e estresse, orientações posturais e envelhecimento do corpo, buscando um maior conhecimento, o autocuidado e a melhora na qualidade de vida, enquanto que a etapa terapêutica foi composta por exercícios de alongamentos musculares, mobilização ativa das grandes articulações e da coluna vertebral, exercícios posturais tônicos, exercícios respiratórios, relaxamentos estáticos e dinâmicos e vivências corporais. Esta etapa visava uma melhor flexibilidade, equilíbrio, coordenação motora e harmonia corporal [11].

### *Avaliações*

Para as avaliações do equilíbrio e coordenação foi utilizada a Avaliação da Mobilidade Orientada pelo Desempenho da marcha e equilíbrio - POMA, de Tinetti (adaptado) [16,17], realizadas, pelo mesmo avaliador, antes e após a aplicação do programa de Escola de Posturas.

### *Avaliação do equilíbrio*

Para análise do equilíbrio foram realizados dez testes: 1) levantar-se de uma cadeira; 2) equilíbrio imediato ao levantar-se (primeiros 5s); 3) equilíbrio em pé (Figura 1A); 4) equilíbrio

em pé com os olhos fechados; 5) *Nudeg test*/teste do empurrão (Figura 1B); 6) teste de Romberg; 7) giro de 360°; 8) sentar-se; 9) deitar-se no chão; e 10) levantar-se do chão (Figura 1C).

**Figura 1** - Testes de equilíbrio: A) equilíbrio em pé, B) *Nudeg test* (empurrão) e C) levantar-se do chão.



Em cada tarefa o indivíduo obteve uma pontuação de 0 a 2, distribuída da seguinte forma: 0 (zero) = não realizava a atividade; 1 = realizava a atividade com dificuldade; e 2 = desempenhava normalmente a atividade. Para as tarefas, equilíbrio em pé com os olhos fechados e giro de 360°, as pontuações variaram de 0 a 1, classificadas em instável e estável, respectivamente (Quadro 1). A pontuação máxima, nesta avaliação, foi de 18 pontos.

**Quadro 1** - Avaliação do equilíbrio orientada pelo desempenho da tarefa motora.

Tarefas	Pontuação		
	0	1	2
1) Levantar-se de uma cadeira	Incapazes, sem ajuda	Capazes utilizando os MMSS	Capazes sem utilizar os MMSS
2) Equilíbrio imediato ao levantar-se (primeiros 5s)	Instáveis	Estáveis, com apoios	Estáveis sem apoios
3) Equilíbrio em pé	Instáveis	Estáveis, com o aumento da base de sustentação	Estáveis, com os pés juntos
4) Equilíbrio em pé com os olhos fechados	Instáveis	Indivíduos estáveis	
5) <i>Nudeg test</i> (empurrão): de pé com os pés juntos, e o examinador aplicava com a palma da mão, uma pressão leve e uniforme ao esterno dos indivíduos por três vezes	Tendiam a cair	Eram capazes de manter o equilíbrio (realinhamento corporal)	Permaneciam firmes
6) Teste de Romberg: capacidade dos indivíduos de permanecerem em apoio unipodal durante 5s	Incapazes	Capazes/instáveis	Capazes/estáveis
7) Giro de 360°	Instáveis (cambaleavam ou se agarravam em algo)	Estáveis	
8) Sentar-se	Instáveis (erravam a distância e caíam na cadeira)	Usavam os braços ou apresentavam algum movimento que não era suave	Seguros, com movimentos suaves
9) Deitar no chão	Incapazes	Capazes com ajuda	Capazes - firmes e seguros
10) Levantar-se do chão	Incapazes	Capazes, utilizando os MMSS	Capazes, sem utilizar os MMSS
Pontuação máxima	18 pontos		

Fonte: Gomes, 2003. p. 50-51 (adaptado).

Legenda: MMSS = membros superiores.

## Avaliação da coordenação

Os indivíduos realizaram 12 testes de coordenação a partir de 3 posições distintas: sentada, supino e de pé. Na postura sentada, foram feitos 8 testes: 1) dedo ao nariz; 2) dedo ao dedo; 3) alternar dedo ao nariz/dedo ao dedo; 4) pronosupinação do ante-braço; 5) bater de leve na mão do terapeuta; 6) chutar; 7) apontar, sem precisão; e 8) apontar, com precisão. Em supino, foram realizados 2 testes: 1) alternar calcanhar ao joelho/calcanhar ao dedo (Figura 2A); e 2) artelhos aos dedos do terapeuta; e na posição de pé, também foram realizados 2 testes: 1) desenhar um círculo com os membros inferiores (MMII); e 2) fazer um "8" com o pé (Figura 2B).

**Figura 2** - Testes de coordenação: A) fazer um "8" com o pé; B) alternar calcanhar ao joelho/calcanhar ao dedo.



Nesta avaliação, para cada tarefa, os indivíduos obtiveram uma pontuação de 0 a 4, distribuída da seguinte forma: 0 = incapazes de realizar a tarefa; 1 = capazes de iniciar a atividade, sem completá-la; 2 = capazes de realizar a tarefa, de forma lenta, instável e descoordenada; 3 = capazes de realizar a atividade com velocidade e capacidade um pouco menor que a normal; e 4 = desempenhava a tarefa, normalmente. A pontuação máxima, nesta avaliação, foi de 48 pontos.

### Análise dos dados

O processamento e a análise estatística foram realizados com auxílio do *software Statistica*, versão 7.0. Foram comparadas as pontuações totais de equilíbrio e coordenação das avaliações pré e pós a aplicação do programa de Escola de Posturas utilizando o teste não-paramétrico de *Wilcoxon*. O nível de significância utilizado para os testes foi de 5% ( $p < 0,05$ ).

### Resultados

Como se pode observar na Tabela I, houve melhora significativa no equilíbrio ( $p < 0,01$ ) e na coordenação ( $p < 0,01$ ) dos indivíduos que foram submetidos ao programa de Escola de Posturas.

Com relação ao equilíbrio, observa-se que nenhum indivíduo apresentou a pontuação máxima (18 pontos) na avaliação pré-intervenção, no entanto, na avaliação pós-intervenção, quatro indivíduos (5, 6, 8 e 10) conseguiram atingir esta pontuação e apenas um dos indivíduos (9) apresentou pontuação menor na avaliação pós-intervenção (9 pontos) em comparação com a avaliação pré-intervenção (10 pontos).

Da mesma forma, nos testes de coordenação, nota-se que nenhum indivíduo apresentou a pontuação máxima (48 pontos) na avaliação pré-intervenção. No entanto, na avaliação pós-intervenção, quatro deles (1, 2, 6 e 10) conseguiram alcançar o escore máximo. Todos os indivíduos tiveram um maior escore na avaliação pós quando comparado à pré-intervenção.

**Tabela I** - Comparação da pontuação total dos dados pré e pós-intervenção do programa de Escola de Posturas.

Indivíduos	Pontuação do equilíbrio		Pontuação da coordenação	
	Pré	Pós	Pré	Pós
1	12	16	46	48
2	14	17	46	48
3	10	15	39	47
4	14	16	44	47
5	16	18	41	46
6	13	18	43	48
7	10	14	39	42
8	13	18	43	47
9	10	09	32	36
10	10	18	43	48
11	11	14	43	44
12	09	14	40	42
Valor de p	< 0,01		< 0,01	

### Discussão

Os resultados do nosso estudo mostram que, após a aplicação do programa de Escola de Posturas, os indivíduos apresentaram melhora no padrão de equilíbrio e coordenação, o que pode aumentar o nível de funcionalidade, provavelmente por meio dos exercícios que envolvem flexibilidade e coordenação. Nossos resultados corroboram com outros estudos sobre programas de Escola de Posturas [18-20], que apesar de terem como objetivo primário a melhora da dor lombar, demonstram como seus principais resultados a melhora da capacidade funcional dos pacientes.

Alguns autores consideram que a capacidade de independência motora dos idosos depende, em grande parte, da manutenção da flexibilidade, força e resistência muscular [8,21,22]. No entanto, programas de exercícios de baixa intensidade [10] e treinamentos específicos de equilíbrio [23], sem associação com treinamentos de força muscular, também apresentam efeitos positivos sobre o controle e equilíbrio postural, agilidade e desempenho funcional, o que pode ser explicado pela relação não linear entre força e desempenho dos membros inferiores [22]. Assim, a atividade física moderada e regular e a adoção de um estilo de vida ativo podem reduzir, acentuadamente, as perdas da função motora [24].

Diante dessas considerações, podemos inferir que os exercícios utilizados no programa de Escola de Posturas do nosso estudo, caracterizados de baixa intensidade, são, também, capazes de melhorar o desempenho funcional de idosos. Esse fator é de extrema importância, uma vez que as pessoas com nível de funcionalidade bom e moderado tendem a cair menos do que aquelas com níveis mais baixos [25].

É importante considerar que na primeira avaliação nenhum dos sujeitos apresentou pontuação máxima nas avaliações de equilíbrio e coordenação, no entanto, todos apresentaram pontuação igual ou superior a 50% da máxima, tanto para o equilíbrio quanto para coordenação, indicando que os sujeitos já apresentavam, antes do programa, um nível de funcionalidade de moderado a bom. Apesar desse nível de funcionalidade, após o programa de Escola de Posturas, os indivíduos melhoraram ainda mais seus desempenhos de equilíbrio e coordenação.

A Escola de Posturas possui, além da parte prática, um caráter informativo e educativo que incentiva o auto-conhecimento corporal. Nessa direção, o mesmo pode apresentar uma vantagem adicional em relação aos programas terapêuticos convencionais, já que, apesar de existirem diversos tipos de programas de atividade física, os melhores resultados são obtidos quando o indivíduo se conscientiza de que ele próprio é o gerenciador da sua saúde [26]. Dessa forma, o nosso programa incluiu além de intervenções para melhorar sua capacidade de equilíbrio, deambulação, coordenação e saúde geral [27], incentivou também estilos de vida saudáveis e seguros [28,29], a fim de manter ou aumentar a autonomia do idoso [22].

Nosso estudo apresentou algumas limitações, no que diz respeito à ausência de um grupo controle e ao instrumento utilizado para as avaliações. Quanto ao grupo controle, salientamos que nossos resultados, apesar de relevantes, não podem ser generalizados, fazendo-se necessários futuros estudos controlados sobre o assunto. Quanto ao instrumento de medida, existem métodos mais fidedignos para a avaliação do equilíbrio e coordenação motora, como a avaliação do deslocamento do centro de pressão, por meio de plataformas de força, análise eletromiográfica dos músculos antigravitacionais, e a análise cinemática. No entanto, não dispúnhamos desses instrumentos. Diante dessa limitação, optamos pela utilização do POMA, por ser um instrumento já validado e bastante utilizado para esse fim [16,25,17].

## Conclusão

O Programa de Escola de Posturas favoreceu a melhora do equilíbrio e coordenação de idosos não institucionalizados, provavelmente por seu caráter teórico-prático, que une o autoconhecimento corporal à prática de atividade física moderada, composta de exercícios terapêuticos de alongamento, flexibilidade, equilíbrio e coordenação motora.

## Referências

1. Rebelatto JR, Calvo, JI, Orejuela JR, Portillo JC. Influência de um programa de atividade física de longa duração sobre a força muscular manual e a flexibilidade corporal de mulheres idosas. *Rev Bras Fisioter* 2006;10(1):127-32.
2. Frankel JE, Bean JF, Frontera WR. Exercise in the elderly: research and clinical practice. *Clin Geriatr Med* 2006;22:239-56.
3. Ruwer SL, Rossi AG, Simon LF. Equilíbrio no idoso. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2005; 71(3):298-303.
4. Gazzola JM, Muchale SM, Perracini MR, Cordeiro RC, Ramos LR. Caracterização funcional do equilíbrio de idosos em serviço de reabilitação gerontológica. *Rev Fisioter Univ São Paulo* 2004;11(1):1-14.
5. Kovacs CR. Age-related changes in gait and obstacle avoidance capabilities in older adults: a review. *J Appl Gerontol* 2005;24(1):21-34.
6. Diniz L, Abranches MHS. Neuroplasticidade na terapia de restrição e indução do movimento em pacientes com acidente vascular encefálico. *Med Rehabil* 2003; 22(3):53-5.
7. Skelton DA. Effects of physical activity on postural stability. *Age Ageing* 2001;30(S4):33-39.
8. Simons R, Andel R. The effects of resistance training and walking on functional fitness in advanced old age. *J Aging Health* 2006;18(1):91-105.
9. Polidori MC, Mecocci C, Cherubini A. Physical activity and oxidation stress during aging. *Int J Sports Med* 2000;21:154-57.
10. Brown M, Sinacore DR, Ehsani AA, Binder EF, Holloszy JO, Kohrt WM. Low-intensity exercise as a modifier of physical frailty in older adults. *Arch Phys Med Rehabil* 2000;81:960-5.
11. Cardia MCG, Duarte MD, Almeida RM, Lima VCL. Manual da escola de posturas. 3a ed. João Pessoa: Universitária da UFPB; 2006.
12. Tsukimoto GR, Ribeiro M, Brito CA, Battistella LR. Avaliação longitudinal da escola de postura para dor lombar crônica através da aplicação dos questionários Roland Morris e Short From Health Survey (SF - 36). *Acta Fisiátrica* 2006;13(2):63-9.
13. Brox JI, Storheim K, Grotle M, Tveito TH, Indahl A, Eriksen HR. Systematic review of back schools, brief education, and fear-avoidance training for chronic low back pain. *Spine J* 2008;8:28-39.
14. Oliveira ES, Gazetta MLB, Salimene ACM. Dor crônica sob a ótica dos pacientes da Escola de Postura da DMR HC FMUSP. *Acta Fisiátrica* 2004;11(1):22-6.
15. Booth FW, Lees SJ. Physically active subjects should be the control group. *Med Sci Sports Exerc* 2006;38(3):405-406.
16. Gomes GC. Tradução, adaptação transcultural e exame das propriedades de medida da escala Performance-Oriented Mobility Assessment (POMA) para uma amostragem de idosos brasileiros institucionalizados [dissertação]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2003.
17. Figueiredo KMOB, Lima KC, Guerra RO. Instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano* 2007; 9(4):408-413.
18. Hodseltmans AP, Jaegers SM, Goeken LN. Short-term outcomes of a back school program for chronic low back pain. *Arch Phys Med Rehabil* 2001;82:1099-105.
19. Andrade SC, Araújo AGR, Vilar MJP. Escola de coluna: revisão histórica e sua aplicação na lombalgia crônica. *Rev Bras Reumatol* 2005;45(4):224-8.
20. Caraviello EZ, Wassertein S, Chamlian TR, Masiero D. Avaliação da dor e da função de pacientes com lombalgia tratados com um programa de escola de coluna. *Acta Fisiátrica* 2005;12(1):11-4.
21. Matsudo SM, Matsudo VKR, Barros Neto TL, Araújo TL. Evolução do perfil neuromotor e capacidade funcional de mulheres fisicamente ativas de acordo com a idade cronológica. *Rev Bras Med Esporte* 2003;9(6):365-76.
22. Faria JC, Machala CC, Dias RC, Dias JMD. Importância do treinamento de força na reabilitação da função muscular, equilíbrio e mobilidade de idosos. *Acta Fisiátrica* 2003;10(3):133-37.
23. Zambaldi PA, Costa TABN, Diniz GCLM, Scalzo PL. Efeito de um treinamento de equilíbrio em um grupo de mulheres idosas da comunidade: estudo piloto de uma abordagem específica, não sistematizada e breve. *Acta Fisiátrica* 2007;14(1):17-24.
24. Huang HG, Gau ML, Lin WC, Kernohan G. Assessing risk of falling in older adults. *Public Health Nurs* 2003;20(5):399-411.
25. Ishizuka MA, Mutarelli EG, Yamaguchi AM, Jacob Filho W. Falls by elders with moderate levels of movement functionality. *Clinics* 2005;60(1):41-6.
26. Chung TM. Escola de coluna: experiência do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo. *Acta Fisiátrica* 1996;3(2):13-7.
27. Maciel ACC, Guerra RO. Fatores associados à alteração da mobilidade em idosos residentes na comunidade. *Rev Bras Fisioter* 2005;9(1):17-23.
28. Bryant LL, Altpeter M, Whitelaw NA. Evaluation of health promotion programs for older adults: an introduction. *J Appl Gerontol* 2006;25(3):197-213.
29. World Health Organization. Envelhecimento ativo: uma política de saúde. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2005.