

**REVISÃO****EFEITOS DO TREINAMENTO SENSORIO-MOTOR NO EQUILÍBRIO DE IDOSOS: REVISÃO SISTEMÁTICA****SENSORIMOTOR TRAINING EFFECTS ON THE ELDERLY BALANCE: SYSTEMATIC REVIEW**MAYRA FERRAZ SANTOS GUSMÃO¹; LUCIANA ARAÚJO DOS REIS²

1 - Graduanda em Fisioterapia pela Faculdade Independente do Nordeste (FAIRNOR), Vitória da Conquista-BA, Brasil

2 - Professora Adjunta da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Professora Titular da Faculdade Independente do Nordeste, Vitória da Conquista-BA, Brasil

RESUMO

O envelhecimento provoca redução da capacidade do sistema nervoso em processar estímulos visuais, proprioceptivos e vestibulares, resultando na diminuição da capacidade de manutenção da postura, tornando os idosos suscetíveis aos distúrbios de equilíbrio. O objetivo do estudo é analisar os efeitos do treinamento sensorio-motor no equilíbrio de idosos por meio de uma revisão sistemática. A busca de dados foi realizada na base de dados Scielo e BVS, utilizando o operador booleano AND com os descritores: idoso, equilíbrio, treinamento, fisioterapia e tratamento. A coleta de dados foi realizada em Fevereiro de 2016 e reuniu o total de 15 artigos, sendo todos analisados. As informações coletadas foram analisadas por meio de análise de conteúdo de Bardin com auxílio do software NVivo, versão 11.0. A nuvem de palavras apontou como mais frequentes, em ordem decrescente, as palavras: "equilíbrio postural", "treinamento" e "idosos". Assim, três temas de análise emergiram: "Déficit de equilíbrio em idosos"; "Programas de treinamento sensorio-motor" e "Benefícios de exercícios terapêuticos em idosos". Pôde-se concluir com o presente estudo que os idosos apresentam redução do equilíbrio como resultado do processo de envelhecimento, sendo importante a realização de treinamento sensorio-motor nessa população para melhora do equilíbrio e redução do declínio funcional.

Palavras-chave: Envelhecimento; Idoso; Equilíbrio postural; Treinamento.

INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento acarreta uma série de mudanças fisiológicas que resultam na diminuição da massa muscular, força e função em muitos sistemas¹. Com a perda

ABSTRACT

Aging causes reduction of the ability of nervous system to process visual, proprioceptive and vestibular stimuli, resulting in decreased posture maintainability, making older people susceptible to balance disorders. The aim of the study is to analyze the effects of sensorimotor training on the balance of the elderly through a systematic review. The search data was carried in the Scielo and BVS database using the Boolean AND operator with the key words: elderly, balance, training, physical therapy and treatment. Data collection was conducted in February 2016 and gathered a total of 15 articles, all of which were analyzed. The data were analyzed through Bardin content analysis using NVivo software, version 11.0. The word cloud pointed as more frequent, in descending order, the words "postural balance", "training" and "elderly". Thus, three analytical themes emerged: "balance deficit in the elderly"; "Training programs sensorimotor" and "Benefits of exercise therapy in the elderly." It was concluded in this study that older people have reduced the balance as a result of the aging process, it is important to perform sensorimotor training in this population for improving balance and reducing the functional decline.

Keywords: Aging; Aged; Postural Balance; Training.

de massa muscular, os idosos apresentam redução da força muscular que, conseqüentemente, reflete de forma negativa na capacidade funcional e mobilidade².

Essas alterações decorrentes do processo de senescência relacionadas com o aumento da incapacidade, alteração das



funções e reações e mudanças na forma de se relacionar com o ambiente, tornam o idoso mais frágil, potencializando principalmente o risco de quedas³.

Segundo Silva *et al.*⁴, a queda é o deslocamento do corpo do indivíduo para um nível mais baixo em relação à sua posição inicial, sem possibilidade de correção em tempo hábil. Sendo que, para idosos, a queda é considerada como principal causa de morbidade e mortalidade, uma vez que resulta em incapacidade, diminuição da qualidade de vida e até mesmo a morte⁵.

Por definição o equilíbrio é a manutenção da postura sem provocar oscilações mesmo em atividades que propõem alterações da orientação corporal, sendo determinado pela associação entre os sistemas sensorial, musculoesquelético e nervoso central⁶. O equilíbrio é essencial ao ser humano, uma vez que este, associado ao controle postural, permite ao indivíduo realizar de forma independente suas atividades de vida diária³.

Para prevenir possíveis quedas, idosos devem ser submetidos a exercícios que proporcionam o aumento do equilíbrio e coordenação, através do aprimoramento da recepção das informações sensoriais do sistema vestibular, visual e somatossensorial⁷. Além da melhora do equilíbrio, estudos mostram que o exercício físico melhora a capacidade funcional de idosos, contribuindo para prevenção de doenças, incapacidades e mortalidade². Diante do exposto, este estudo tem como objetivo analisar os efeitos do treinamento sensório-motor no equilíbrio de idosos por meio de uma revisão sistemática.

METODOLOGIA

Para alcance do objetivo esperado optou-se por revisão sistemática de literatura a partir de artigos científicos publicados sobre treinamento sensório-motor no equilíbrio de idosos, os quais apontem e discutam os tipos de exercícios utilizados para alcance do mesmo.

A busca dos artigos referenciais ocorreu nas bases de dados SciELO e Biblioteca Virtual em Saúde, por meio dos descritores em ciências da saúde (DesCS): idoso, equilíbrio, treinamento, fisioterapia e tratamento. Para seleção dos dados foi utilizado o operador booleano AND em duas buscas:

- 1) Treinamento AND idoso AND equilíbrio
- 2) Fisioterapia AND idoso AND equilíbrio
- 3) Tratamento AND idoso AND equilíbrio

Os métodos de inclusão foram o período de publicação dos estudos, compreendendo entre 2010 e 2015, independentes da formação acadêmica de seus autores, em português, que pudessem ser acessados na íntegra, na modalidade artigos originais, além da abordagem do tema principal. Os estudos que não apresentaram esses critérios foram excluídos.

Nas bases de dados, utilizando os descritores fisioterapia, idoso e equilíbrio, obteve-se 442 publicações. Após filtrá-los, de acordo com os critérios de inclusão, permaneceram

47 estudos, os quais foram submetidos à leitura dos títulos, sendo excluídos os que não se enquadravam na temática, restando 15 artigos científicos finais. Realizando a busca com os descritores treinamento, idoso e equilíbrio, obteve-se 297 publicações que, ao serem filtradas pelos critérios de inclusão permaneceram 23 artigos, as quais depois de submetidas à leitura dos títulos, permaneceram 18 estudos. Utilizando os descritores tratamento, idoso e equilíbrio, obteve-se 2.430 publicações que, ao serem filtradas pelos critérios de inclusão, permaneceram 33 artigos, dos quais depois de submetidas à leitura dos títulos, permaneceram 10 estudos (Figura 1).

Assim, foi finalizada a busca nas bases de dados e iniciado a análise dos artigos, onde foi constatado que 19 estavam duplicados e 09 não abordavam o tema de interesse e, portanto, foram excluídos. Sendo assim, a quantidade de artigos científicos referenciais para a elaboração do presente estudo resultou em 15 (Figura 1).

As informações coletadas a partir dos artigos foram analisadas utilizando a técnica de análise temática fundamentada na análise de conteúdo de Bardin⁸. Porém, devido a grande quantidade de informações obtidas nos artigos tornou-se necessário o uso de uma ferramenta computacional de suporte para análise dos dados para auxiliar no manuseio e organização dos dados, facilitando, assim, o processo de integração entre as categorias emergentes. Para tanto, utilizou-se o software de tratamento de dados qualitativos QSR NVivo[®], versão 11.0, doravante escrito como NVivo.

O processo de análise de conteúdo foi operacionalizado em três etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados obtidos, inferência e interpretação⁸. Na etapa de **pré-análise** os artigos foram introduzidos no NVivo com o recurso de importação de fontes de informação, compondo assim, o *corpus* da pesquisa. Após a criação do banco de dados no NVivo, deu-se início a etapa seguinte, a de **exploração do material**. Nesta etapa realizou-se a leitura exaustiva dos artigos e o processo de codificação com a decomposição dos conteúdos em unidades de registro com base nas expressões com sentidos equivalentes que surgiram ao longo do *corpus* da pesquisa, as quais foram agrupadas nas categorias analíticas emergentes dos dados empíricos.

Nessa etapa utilizou-se a técnica “nuvens de palavras” do Nvivo para análise do material empírico. Esta técnica pode ser compreendida como uma forma de visualização de dados linguísticos, que mostra a frequência com que as palavras aparecem em um dado contexto. A técnica de construção desta Nuvem consiste em usar tamanhos e fontes de letras diferentes de acordo com as ocorrências das palavras na categoria analisada, gerando uma imagem que apresenta um conjunto de palavras, coletadas do corpo do texto e agregadas de acordo com sua frequência, sendo que as palavras mais frequentes aparecem no centro da imagem e as demais em seu entorno, de modo decrescente. Dessa maneira, a aplicabilidade desta técnica contribui para a visualização do que é mais relevante nos artigos selecionados⁹.

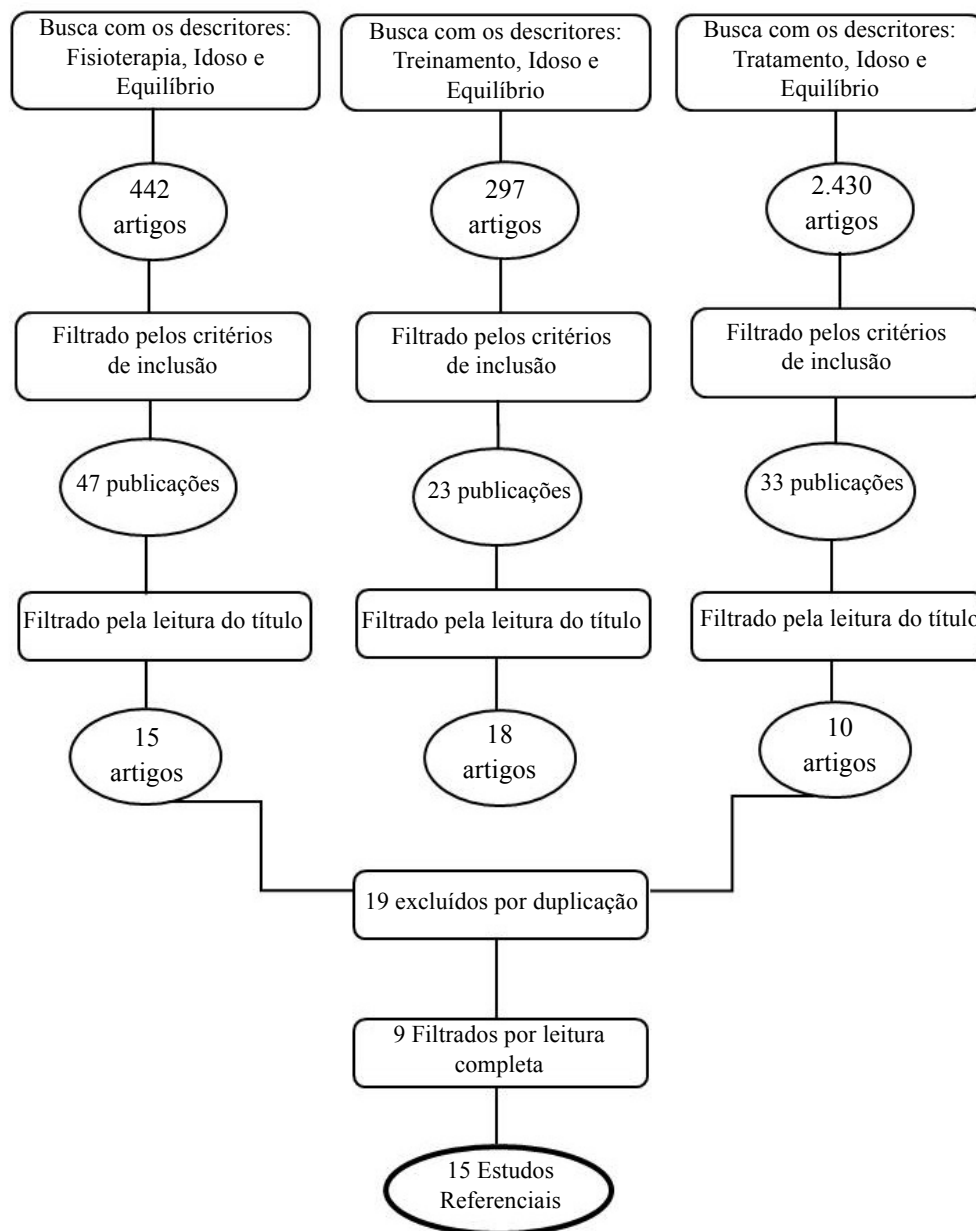


Figura 1. Fluxograma dos métodos de seleção dos estudos referenciais a partir dos descritores: fisioterapia AND idoso AND equilíbrio, treinamento AND idoso AND equilíbrio e tratamento AND idoso AND equilíbrio.

De posse da nuvem de palavras e dos dados codificados foi iniciada a terceira e última etapa, a do **tratamento dos resultados**. Buscou-se a articulação entre o material empírico e o referencial teórico, possibilitando a ocorrência de outras contribuições teóricas sugeridas pela leitura do material empírico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os artigos apresentaram características semelhantes no que se refere à amostra e ao desenho metodológico. Com base no Quadro 1, identificou-se que, dentre os tipos de estudo selecionados, doze utilizaram o estudo experimental, dois utilizaram o prospectivo de coorte e em um estudo o método utilizado não foi identificado. Com relação à amostra todos os estudos, foram realizados em indivíduos com idade

maior ou igual 60 anos. Quanto ao local da coleta de dados, cinco foram realizados em clínicas universitárias, quatro em programas universitários, um em instituição de longa permanência, dois em unidade de saúde, em dois estudos não foi identificado o local e um realizado num ginásio. No que se refere aos periódicos dos artigos analisados verificou-se que quatro artigos foram publicados na Revista Fisioterapia e Movimento. Ao analisar o período de publicação, notou-se que o ano que apresentou maior número de artigos publicados foi 2013 com quatro publicações. Os anos 2010 e 2012 aparecem com quatro publicações cada e, em 2011, duas publicações. A seguir serão expostas as categorias analíticas nas quais se enquadram os artigos que fizeram parte do presente estudo.

A nuvem de palavras (Figura 2) apontou como mais frequentes, em ordem decrescente, as palavras: “equilíbrio”,

O processo de envelhecimento ocasiona diversas alterações fisiológicas nos órgãos e sistemas⁷. Dentre elas destacam-se a diminuição de força muscular, perda de massa óssea, aumento das taxas de gordura no organismo, fraqueza funcional e redução da coordenação. Tais alterações comprometem a harmonia corporal, tornando o indivíduo idoso mais vulnerável às alterações ambientais².

No que diz respeito ao sistema nervoso central, o avanço da idade afeta a capacidade de processamento dos estímulos visuais, proprioceptivos e vestibulares, responsáveis pelo equilíbrio¹². Para manutenção do equilíbrio é necessário apresentar integridade do sistema sensorial e nervoso, além de condições normais do sistema musculoesquelético, sendo assim, com o envelhecimento o indivíduo torna-se suscetível a distúrbios do equilíbrio que geralmente culminam em queda¹¹.

Estudos mostram que além das alterações de equilíbrio decorrentes do envelhecimento, idosos saudáveis apresentam também modificações na qualidade da marcha, como resultado de modificações na forma de utilização das informações sensoriais e motoras. Sendo assim, idosos apresentam redução do *feedback* e interação neuromuscular, responsáveis pelo aumento da frequência e amplitude de oscilações corporais e lentidão na recuperação da estabilidade postural¹³⁻¹⁵.

Segundo Nascimento, Patrizzi e Oliveira¹⁰, além da informação sensorial a propriocepção também é indispensável para manutenção do equilíbrio. Em indivíduos idosos devido ao processo de senescência ocorre perda da propriocepção, ou seja, diminuição da capacidade de detecção do movimento articular, sendo, portanto, importante realização de treinamento proprioceptivo para aumento desses estímulos.

Programas de treinamento sensório-motor

O treinamento sensório-motor é caracterizado por exercícios que promovem no indivíduo perturbações posturais com intuito de melhorar o equilíbrio e otimizar a interação neuromuscular. Os exercícios podem ser feitos através de treino de força, agilidade, equilíbrio, marcha e até treinos que simulem atividades funcionais. Os circuitos são exemplos de treinamento sensório-motor que utilizam obstáculos como cones, degraus, rampas e balanços estimulando a propriocepção¹⁴.

O treino funcional é uma modalidade que combina diversos exercícios comuns da rotina diária com treino de marcha e coordenação, como por exemplo, atividades de sentar e levantar, treino de marcha lateral, marcha em flexão plantar, exercícios de membros superiores com auxílio de bola e bastão, dentre outros. Esses exercícios melhoram a capacidade funcional, pois trabalham diversas habilidades do indivíduo através de mudanças de ambientes, direção, velocidade e amplitude durante os exercícios¹⁵.

O equilíbrio postural de idosos também pode ser aperfeiçoado através de treinamento proprioceptivo em pista de treinamento. Esse método consiste na utilização de pista de treinamento composta por diferentes tipos de solo exposto

o indivíduo a diversas dificuldades, estimulando assim a atividade dos sistemas responsáveis pelo controle postural¹⁰.

Outra opção para treinamento sensório-motor consiste na utilização da realidade virtual, cuja aplicação contribui para o desenvolvimento das habilidades sensoriais, motoras e proprioceptivas. O uso dos jogos como tratamento proporciona não somente melhora dos sinais clínicos como também dos aspectos psicossociais, culturais e pedagógicos¹⁶. A Balance Board é um exemplo de *videogame* cuja plataforma capta as oscilações corporais e proporciona estímulos proprioceptivos às articulações para adequação do movimento e manutenção do equilíbrio, sendo, portanto, uma ferramenta eficaz para a intervenção fisioterapêutica no controle dos movimentos de idosos¹⁷.

Além de exercícios em solo, o treinamento sensório-motor pode ser realizado na água através da hidroterapia, que consiste num excelente recurso para o público idoso uma vez que permite atendimentos em grupo e atividades recreativas contribuindo não somente para melhora funcional, mas também para a autoestima do idoso. As propriedades da água contribuem diretamente na flexibilidade, força, amplitude de movimento, sistema cardiorrespiratório e no relaxamento. Uma das técnicas aplicadas em água aquecida é o Ai Chi, que proporciona ao idoso relaxamento e liberdade para realização de movimentos ativos livres, culminando na melhora do equilíbrio corporal¹⁸.

Benefícios de exercícios terapêuticos em idosos

A inatividade contribui para deterioração das capacidades motoras, motivacionais, cardiovasculares e de manutenção do equilíbrio, resultando em dependência funcional de idosos. Portanto é indispensável que indivíduos idosos sejam submetidos a programas de exercícios terapêuticos com intuito de minimizar ou até mesmo evitar o progresso acelerado do declínio funcional¹².

Estudos mostram que idosos que praticam atividade física, quando comparado àqueles que não praticam, apresentam melhora da mobilidade e também do equilíbrio corporal, uma vez que o processo de envelhecimento associado ao estilo de vida sedentário resulta na redução da capacidade de controle corporal¹⁹.

Gontijo e Leão²⁰ demonstraram em estudo que um programa de fisioterapia preventiva realizada através de exercícios de coordenação motora, equilíbrio, alongamento, fortalecimento muscular e treino de transferência, resultaram na melhora do equilíbrio, qualidade de vida e capacidade funcional dos idosos. A atuação fisioterapêutica na prevenção e promoção da saúde de idosos contribui para redução dos custos a nível hospitalar e com assistência curativa.

O estudo de Silva *et al.*¹⁹, comprovou que a fisioterapia realizada através de exercícios de alongamento muscular, treino de equilíbrio e treino de força de membros inferiores, proporcionou melhora do equilíbrio e também da marcha

de idosos. Esses achados estão de acordo com a pesquisa realizada por Lopes, Passerini e Travensolo¹² cujo protocolo fisioterapêutico que abrangia exercícios metabólicos, alongamentos, fortalecimento muscular e treino de equilíbrio e marcha resultou na melhora significativa do equilíbrio dos idosos avaliados.

Exercícios proprioceptivos podem ser realizados através de treino de marcha independente em diferentes solos e proporcionam redução das oscilações corporais que representam risco de quedas em idosos, sendo assim, idosos que participam desses exercícios apresentam melhora significativa do equilíbrio estático e dinâmico durante o processo de envelhecimento¹⁰.

Outro recurso terapêutico que tem se mostrado eficaz no equilíbrio de idosos é a hidrocinesioterapia que consiste na aplicação de exercícios físicos com auxílio das propriedades da água. O meio aquático associado aos exercícios terapêuticos é responsável pelo aumento da flexibilidade, força e amplitude articular além da melhora do equilíbrio e reestruturação postural por meio do aperfeiçoamento da recepção de informações sensoriais e recrutamento da musculatura antigravitacional²¹.

CONCLUSÃO

A partir da análise dos artigos selecionados, pôde-se concluir com o presente estudo que, devido ao processo de envelhecimento, os idosos apresentam redução do equilíbrio que geralmente culminam em queda. Portanto, o treinamento sensorio-motor é utilizado no tratamento desses distúrbios proporcionando aos idosos melhora do equilíbrio e redução do declínio funcional. Sugere-se que mais estudos sejam realizados com intuito de descobrir novos tipos de treinamentos sensorio-motores e, até mesmo, identificar quais programas são mais eficazes sobre o equilíbrio postural de idosos.

REFERÊNCIAS

1. Pegorari MS, Ruas G, Patrizzi LJ. Relationship between frailty and respiratory function in the community-dwelling elderly. **Rev. bras. geriatr. gerontol.** 2013; 1(17): 9-16.
2. Albino ILR, Freitas CRF, Teixeira AR, Gonçalves AK, Vieira dos Santos AMP, Bós AJG. Influência do treinamento de força muscular e de flexibilidade articular sobre o equilíbrio corporal em idosos. **Rev. bras. geriatr. gerontol.** 2012; 1(15): 17-25.
3. Ferrarese JR, Prata MG, Scheicher ME. Avaliação do equilíbrio e do nível de dependência funcional de idosos da comunidade. **Rev. bras. geriatr. gerontol.** 2015; 3(18): 499-506.
4. 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; 2(16): 337-346.
5. Bortoli CG, Piovezan MR, Piovezan EJ, Zonta MB. Equilíbrio, quedas e funcionalidade em idosos com alteração da função cognitiva. **Rev. bras. geriatr. gerontol.** 2015; 3(18): 587-597.
6. Carvalho IF, Bortolotto TB, Fonseca LCS, Scheicher ME. Uso da bandagem infrapatelar no desempenho físico e mobilidade funcional de idosos com história de quedas. **Rev. bras. geriatr. gerontol.** 2015; 1(18): 119-127.
7. Avelar NCP, Bastone AC, Alcântara MA, Gomes WF. Efetividade do treinamento de resistência à fadiga dos músculos dos membros inferiores dentro e fora d'água no equilíbrio estático e dinâmico de idosos. **Braz. j. phys. ther.** 2010; 14(3): 229-236.
8. Bardin L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70; 2011.
9. Dias MAS, Parente JRF, Vasconcelos MIO, Dias FAC. Intersetorialidade e Estratégia Saúde da Família: tudo ou quase nada a ver? **Ciênc. saúde coletiva** 2014; 19(11): 4371-82.
10. Nascimento LCG, Patrizzi LJ, Oliveira CCES. Efeito de quatro semanas de treinamento proprioceptivo no equilíbrio postural de idosos. **Fisioter. mov.** 2012; 25(2): 325-331.
11. Helrigle C, Helrigle C, Ferri LP, Oliveira Netta CP, Belem JB, Malysz T. Efeitos de diferentes modalidades de treinamento físico e do hábito de caminhar sobre o equilíbrio funcional de idosos. **Fisioter. mov.** 2013; 26(2): 321-327.
12. Lopes MNSS, Passerini CG, Travensolo CF. Eficácia de um protocolo fisioterapêutico para equilíbrio em idosos institucionalizados. **Semina cienc. biol. saude** 2012; 31(2): 143-152.
13. Mussato R, Brandalize D, Brandalize M. Nintendo Wii® e seu efeito no equilíbrio e capacidade funcional de idosos saudáveis. **R. bras. Ci e Mov.** 2012; 20(2): 68-75.
14. Rezende AAB, Barbosa Rezende AAB, Silva LI, Beresford H, Batista LA. Avaliação dos efeitos de um programa sensorio-motor no padrão da marcha de idosos. **Fisioter. mov.** 2012; 25(2): 317-324.
15. Lustosa LP, Oliveira LA, Santos LS, Guedes RC, Parentoni NA, Pereira LSM. Efeito de um programa de treinamento funcional no equilíbrio postural de idosos da comunidade. **Fisioter. Pesqui.** 2010; 17(2): 153-156.
16. Sposito LAC, Portela ER, Bueno EFP, Carvalho WRG, Silva FF, Souza RA. Experiência de treinamento com *Nintendo Wii* sobre a funcionalidade, equilíbrio e qualidade de vida de idosos. **Motriz: rev. educ. fis.** 2013; 19(2): 532-540.
17. Tremil CJ, Kalil FFA, Ciccarino RFL, Wegner RS, Saita CYS, Corrêa AG. O uso da plataforma *Balance Board* como recurso fisioterápico em idosos. **Rev. bras. geriatr.**

- gerontol.** 2013; 16(4): 759-768.
18. Cunha MCB, Alonso AC, Mesquita ST, Raphael ACB, Mota CF. Ai Chi: efeitos do relaxamento aquático no desempenho funcional e qualidade de vida em idosos. **Fisioter. mov.** 2010; 23(3): 409-417.
19. Silva AM, Siqueira GR, Guerra RA, Silva RB. Fisioterapia em relação à marcha e ao equilíbrio em idosas. **Rev. bras. promoç. saúde** 2011; 24(3): 207-213.
20. Gontijo RW, Leão MRC. Eficácia de um programa de fisioterapia preventiva para idosos. **Rev. med. Minas Gerais** 2013; 23(2): 173-180.
21. Meereis ECW, Favretto C, Souza J, Gonçalves MP, Mota CB. Influência da hidrocinestoterapia no equilíbrio postural de idosas institucionalizadas. **Motriz: rev. educ. fis.** 2013; 19(2): 269-277.
22. Gomes ARS, Wischneski P, Rox R. Associar ou não o alongamento ao exercício resistido para melhorar o equilíbrio em idosos? **Acta Fisiátr.** 2011; 18(3): 130-135.
-

Endereço para correspondência

Luciana Araújo dos Reis
Av. Luiz Eduardo Magalhães, 1035, Candeias
CEP 45.028-105, Vitória da Conquista, Bahia.
E-mail: lucianauesb@yahoo.com.br