

## Relato de caso

# Os efeitos da hidroterapia sobre o déficit de equilíbrio em indivíduo com seqüela de acidente vascular cerebral

## *The effects of the hydrotherapy on the deficit of balance in individual with sequel of cerebrovascular accident*

Simone Alves Garcia, Ft.\*, Juliana Leite de Oliveira, Ft.\*, Giselle Athayde Xavier Coutinho, Ft., Esp.\*\*,  
Érika Goulart Veloso Ferreira\*\*\*, Hellen Veloso Rocha Marinho\*\*\*\*

.....  
\*Faculdades Integradas Pitágoras (FIP-MOC), \*\*Professora Supervisora Estágio (FIP-MOC), Fisioterapeuta do Ambulatório de Follow-up, \*\*\*Docente das Faculdades Integradas Pitágoras de Montes Claros/MG, \*\*\*\*Professora Departamento Educação Física da Unimontes

### Resumo

**Introdução:** O Acidente Cerebral Vascular Encefálico (AVC) é um processo patológico que resulta em lesões neurológicas, incapacidades e/ou morte; frequentemente causa alterações de postura e equilíbrio no indivíduo. A hidroterapia é um dos recursos mais utilizados no tratamento fisioterápico, sendo uma modalidade útil de tratamento para pacientes com desordens neurológicas como alterações de postura e equilíbrio no indivíduo. **Objetivos:** Verificar o impacto da hidroterapia no equilíbrio de um paciente, gênero feminino, 70 anos, com seqüelas de acidente cerebral vascular e déficit de equilíbrio. **Resultados:** Foram realizadas 6 sessões com tempo de 45 minutos, obtendo-se resultado favorável na aplicação da Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) (4 pontos a mais). Antes do primeiro atendimento e após o sexto atendimento foi aplicada a EEB. **Conclusão:** A reabilitação aquática em pacientes com AVC e déficit de equilíbrio contribui para a melhora das capacidades funcionais como o equilíbrio.

**Palavras-chave:** acidente cerebral vascular, hidroterapia, equilíbrio postural.

### Abstract

**Introduction:** The Cerebrovascular accident (CVA) is a pathological process, resulting in neurological injuries, inability and/or death; frequently causes alterations in patient posture and balance. Hydrotherapy is one of the most used resources in physical therapy treatment, being a useful modality of treatment for patients with neurological disorders such as alterations in posture and balance. **Aims:** to verify the impact of hydrotherapy treatment on a patient, female gender, 70 years old, with sequels of cerebrovascular accident and balance deficit. **Results:** 6 sessions of 45 minutes each were carried out, with favorable results on the application of Berg Balance Scale (BBS) (4 additional points). Before the first session and after the sixtieth session BBS balance was assessed. **Conclusion:** The aquatic rehabilitation in patients with CVA and balance deficit contributes to the improvement of functional capacities such as balance.

**Key-words:** stroke, hydrotherapy, postural balance.

Recebido em 5 de outubro de 2009; aceito em 20 de outubro de 2010.

**Endereço para correspondência:** Simone Alves Garcia, Rua Nove, 111, Todos os Santos II 39401-817 Montes Claros MG, E-mail: simonegarcia2@hotmail.com

## Introdução

O Acidente Cerebral Vascular (AVC) é a consequência do extravasamento ou interrupção sanguínea do cérebro, causando lesão celular e danos às funções neurológicas. As disfunções neurológicas que acometem os portadores de AVC são caracterizadas por déficits motores como hemiplegia ou hemiparesia, no hemicorpo contralateral à lesão. Uma pessoa hemiparética pode apresentar padrões anormais de movimento devido ao tônus anormal, déficits sensoriais e perda das reações de equilíbrio [1].

O indivíduo com hemiparesia apresenta marcha com restrições angulares em tornozelo, joelho e quadril por causa da hipertonía extensora de membros inferiores [2,3]. Esta se torna desalinhada porque obriga o indivíduo a realizar movimento lateral de membro inferior durante fase de oscilação. A dificuldade na dorsiflexão do pé altera a distribuição do peso na fase de apoio e aumenta o atrito do pé contra o solo na fase do balanço [4,5]. Com a instabilidade do membro inferior parético durante a fase de apoio, altera-se o equilíbrio, ocasionando aumento da velocidade da fase de oscilação do membro não-parético [6-8].

A dificuldade em manter o equilíbrio é descrito como um processo complexo, no qual a manutenção de uma postura é regulada por ajustes posturais, promovendo atividade voluntária e respondendo às perturbações externas. O equilíbrio estático é a capacidade individual para manter uma postura contra gravidade, tendo em conta a relação do centro de gravidade e da base de suporte, o equilíbrio dinâmico envolve as respostas posturais automáticas, em face de alterações da posição do centro de gravidade do corpo [9].

A utilização da água no tratamento de pacientes é um dos recursos mais valiosos e, certamente, uma das mais agradáveis técnicas no repertório do fisioterapeuta. A reabilitação aquática é defendida como uma modalidade útil de tratamento para pacientes com distúrbios neurológicos. As propriedades únicas da água, o empuxo e a turbulência, favorecem o planejamento de programas de tratamento efetivo. Pacientes com problemas neurológicos possuem lesões complexas e a reabilitação aquática oferece uma abordagem única e versátil para o tratamento dessas lesões e das deficiências que elas criam [10-13].

Para Morris [14], a multiplicidade de sintomas como fraqueza muscular e problemas biomecânicos tais como a dorsiflexão limitada do tornozelo levam ao desequilíbrio e dificultam a realização de atividades em solo em pessoas com sequelas de AVC, já os exercícios realizados no meio aquático, diminui a sobrecarga articular. Porém, é escassa referência bibliográfica relacionada aos efeitos da hidroterapia em pacientes com sequelas de AVC com déficit de equilíbrio. Com base neste conhecimento, temos como objetivo a partir deste estudo de caso, verificar os efeitos da hidroterapia sobre o déficit de equilíbrio em paciente com seqüela de AVC.

## Princípios físicos da água e efeitos fisiológicos da imersão

Os efeitos biológicos da imersão estão quase todos relacionados com os princípios da hidrodinâmica e termodinâmica, dentre eles destacam-se a densidade, pressão hidrostática, fluabilidade, viscosidade e temperatura da água [15].

Para este mesmo autor as propriedades mecânicas da água consideram a densidade do corpo imerso, que é a relação da massa de um corpo com seu volume. Além da densidade, as substâncias são definidas por sua gravidade específica, que considera a relação entre a densidade do corpo e da água, o que determina a capacidade de um indivíduo flutuar. Como a densidade da água pura é igual a 1000g/cm<sup>3</sup> e a do corpo humano em média, é de 0,975g/cm<sup>3</sup> então o corpo humano tende a flutuar. O estado de flutuação no meio líquido nos dá a possibilidade de inúmeros movimentos tridimensionais, e posturas não reprodutíveis no solo, incrementando as informações sensoriais ao SNC, além de oferecer uma liberdade de movimentos que ajuda a aumentar suas amplitudes.

A pressão hidrostática, segundo a Lei de Pascal, é a pressão exercida igualmente sobre todas as áreas de um corpo imerso. A pressão aumenta conforme a densidade do líquido e a profundidade da imersão. Com imersão até o processo xifóide, a descarga será de 75% do peso corporal, já a imersão até a cicatriz umbilical, a descarga será de 50% do peso corporal, e pode ser utilizada para diversos fins terapêuticos, como a redução de edema por promover aumento do retorno venoso [16].

A flutuação na água oferece diminuição do peso, permitindo ao paciente com fraqueza muscular assumir posturas eretas durante o movimento. A sustentação torna-se mais eficaz quando aumenta a profundidade da água. A diminuição do peso possibilita uma melhora significativa na capacidade funcional [15,16].

O movimento pode ser tanto em linha reta (fluxo laminar), como turbulento (fluxo turbulento). Quando o movimento é suave e lento, o fluxo da água ao redor do objeto é chamado de fluxo laminar. Quando o movimento torna-se mais rápido e o fluxo apresenta-se desigual, é chamado fluxo turbulento. Uma vez que qualquer movimento gera turbulência, esta pode ser utilizada na hidroterapia tanto para auxiliar quanto para impor uma resistência aos movimentos. A cooperação com os efeitos da turbulência exige equilíbrio e coordenação e isso pode ser usado para desenvolver essas habilidades como parte do programa de tratamento [17].

A temperatura num ambiente aquático deve variar de 31° a 34° C, durante o tratamento aquático, esta temperatura tem um efeito físico que favorece o alívio da dor, relaxa a musculatura e assim facilita a deambulação de pacientes com a musculatura deficiente [10,11].

## Material e métodos

Trata-se de um estudo longitudinal com delineamento experimental do tipo pré e pós-teste. A realização deste obedeceu

aos princípios éticos para pesquisa envolvendo seres humanos, conforme a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), sob parecer número 1454.

Foi realizado um estudo de caso, com um indivíduo do gênero feminino, idade de 70 anos, com seqüela de AVC e déficit de equilíbrio, residente em Montes Claros/MG, inscrita na lista de espera do setor da fisioterapia do Núcleo de Atenção à Saúde Pitágoras – NASPI.

A inclusão no estudo considerou paciente com seqüela de AVC com déficit de equilíbrio que pudesse assumir a posição ortostática de forma semi e/ou independente, realizar marcha sem auxílio de cuidador, assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, para que pudesse realizar a prática da reabilitação aquática.

Os critérios de exclusão foram não controle dos esfínteres, fizesse uso de sonda, insuficiência cardíaca, pressão arterial (PA) não controlada (até 140/90 mmHg), dispnéia aos mínimos esforços, lesões epidérmicas, micoses, participação em outras atividades fisioterápicas, medicação que interferissem no teste de equilíbrio, capacidade em manter-se na posição ortostática sem déficit de equilíbrio, escores inferiores a 21 à aplicação da Escala de Equilíbrio de Berg.

Para a avaliação do equilíbrio, foi utilizada a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB). O teste de equilíbrio de Berg permite avaliar a evolução e resposta dos pacientes ao tratamento. Neste teste os pacientes realizam catorze tarefas, que fazem parte da sua vida diária como manter uma posição estática, mudar a orientação do seu centro de gravidade e sua base de suporte. Cada uma dessas tarefas é pontuada em uma escala de zero a quatro pontos, onde o quatro significa que o paciente realiza os movimentos de forma independente e permanece numa determinada posição durante todo ou quase o tempo previsto para aquela tarefa, e o zero significa que o paciente é incapaz de realizar tal movimento. Algumas destas tarefas são pontuadas de acordo com a qualidade de execução do movimento, outras são pontuadas de acordo com o tempo que leva para serem completadas [11].

### *Protocolo de atendimento*

O protocolo de atendimento da hidroterapia constou de um programa de atividades que foi desenvolvida com alongamentos e fortalecimentos de grupos musculares, exercícios de dissociação e exercícios para equilíbrio.

O programa de atendimento foi realizado no período de 11 de maio a 22 de junho de 2009, 02 vezes por semana, com duração de 45 minutos, em piscina aquecida, com temperatura oscilando entre 31° a 33°, iniciando o atendimento com a água na altura do processo xifóide e posteriormente com a evolução e adaptação da paciente, com a água na altura das clavículas. Foram realizadas 06 sessões de tratamento na hidroterapia. Após finalizar as sessões de

tratamento, foi realizada nova avaliação de equilíbrio com a EEB. A paciente durante o estudo não realizou nenhuma outra atividade fisioterápica.

### *Programa de exercícios que foi utilizado no meio aquático*

- **1º exercício:** Caminhar para frente, fazendo flexão de quadril e joelho a 90°, realizando a dissociação de cinturas e batendo a palma da mão na coxa oposta;
- **2º exercício:** Caminhar para frente em linha reta (um pé na frente do outro). Usa-se a cerâmica como forma de direcionamento do paciente;
- **3º exercício:** Caminhada de costas com dissociação de cinturas;
- **4º exercício:** Caminhar de lado cruzando as pernas com dissociação de cinturas. Exemplo: inicia-se com o lado direito e retorna com o lado esquerdo;
- **5º exercício:** Alongamento de quadríceps com o espaguete. Paciente em posição ortostática (em pé) de frente para a parede da piscina, com as mãos apoiadas na barra, flexão de joelho, coloca-se o espaguete no tornozelo;
- **6º exercício:** Alongamento de isquiotibiais com espaguete. Paciente em posição ortostática (em pé), de costas para a parede da piscina, com as mãos apoiadas na barra, flexão de quadril, coloca-se o espaguete no tornozelo;
- **7º exercício:** Alongamento de tríceps sural. Paciente de frente para a parede da piscina, com uma perna à frente da outra, faz-se uma semiflexão com a perna da frente e uma extensão com a perna de trás, para poder alongar o tríceps sural da perna oposta;
- **8º exercício:** Alongamento de flexores do braço e dedos. Paciente submerso na água até o nível do pescoço realiza-se uma flexão de ombro a 90°, com extensão de cotovelo, punho e dedos.
- **9º exercício:** Alongamento dos extensores do braço e dedos. Paciente submerso na água até o nível do pescoço realiza-se uma flexão de ombro a 90°, com extensão do cotovelo e flexão do punho e dedos.
- **10º exercício:** Fortalecimento do quadríceps e isquiotibiais usando flutuadores. Inicia-se o exercício de fortalecimento dos isquiotibiais com o paciente em posição ortostática, de costas para a barra, quadril fletido com o joelho estendido, apóia o flutuador no tornozelo, pede-se ao paciente que realize o movimento de extensão do quadril, com o joelho estendido. Inicia-se o exercício de fortalecimento do quadríceps com o paciente em posição ortostática, de frente para a barra, quadril em posição neutra com joelho fletido a 90°, apóia o flutuador no tornozelo, pede-se ao paciente que realize a extensão do joelho.
- **11º exercício:** Pêndulo. Paciente em posição ortostática (em pé), com a base alargada (pernas afastadas), o terapeuta realiza movimentos para tentar desequilibrar o paciente

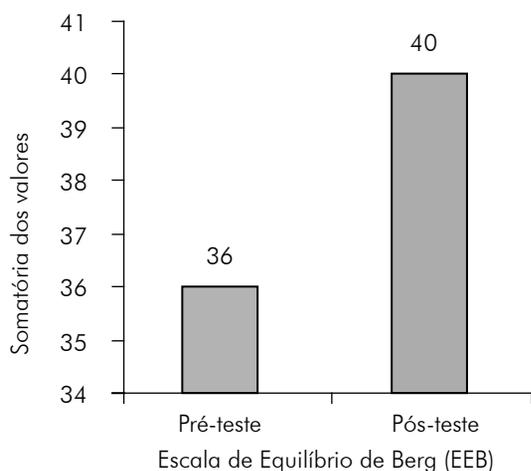
(um leve empurrão para trás, para frente e para os lados, para que o paciente possa retomar o centro de equilíbrio);

- **12º exercício:** O mesmo exercício anterior, porém, com a base diminuída;
- **13º exercício:** Usa-se um cano de PVC, no fundo da piscina, com 50 cm de comprimento, com tampa nas extremidades e um furo no centro do cano de 6 cm, para que o cano mantenha-se em emersão. Pede-se a paciente para ficar em pé neste equipamento, de início virado para a parede da piscina segurando-se na barra, gira-se o tubo com os pés para frente e para trás. Inicia-se o treinamento com a base alargada, evolui-se este treinamento, pedindo a paciente para diminuir a base e soltar as mãos da barra, primeiro solte uma mão e depois a outra.
- **14º exercício:** Subir degraus em linha reta. O paciente deve subir degraus estreitos em linha reta, subindo os degraus de frente e descendo de costas.

## Resultados

Segundo os resultados obtidos, o programa de hidroterapia promoveu resultados no equilíbrio da paciente com sequela de AVC verificado por meio da EEB. Pode-se observar que houve aumento do equilíbrio, demonstrados com os valores de 36 pontos no pré-teste e de 40 pontos no pós-teste (Figura 1).

**Figura 1** - Somatória dos valores na Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), no pré e pós - teste.



Na Tabela I, observa-se que no item de nº 5 – Transferências – foi realizada no pós-teste com menor tempo, ou seja, a paciente teve mais agilidade para a realização da tarefa.

**Tabela I** - Resultados da Aplicação da Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) no pré e pós-teste.

Escala de Equilíbrio de Berg (EEB)	Pré-Teste	Pós-teste
1. Da posição de sentado para a posição de pé	4	4
2. Ficar em pé sem apoio	4	4
3. Senta-se com as costas desapoioadas, mas com os pés apoiados no chão ou sobre um banco	4	4
4. Da posição de pé para a posição de sentado	4	4
5. Transferências	3	4
6. Ficar em pé sem apoio e com os olhos fechados	3	4
7. Manter-se em pé sem apoio e com os pés juntos	3	4
8. Inclinar-se para frente com o braço estendido ao mesmo tempo em que se mantém em pé	2	2
9. Apanhar um objeto no chão a partir da posição de pé	4	4
10. Virar-se para olhar sobre os ombros direito e esquerdo enquanto está de pé	4	4
11. Dar uma volta de 360 graus	1	2
12. Colocar os pés alternados num degrau ou banco enquanto se mantém em pé sem apoio	0	0
13. Ficar em pé sem apoio com um pé à frente do outro	0	0
14. Ficar em pé sobre uma perna	0	0
Total	36	40

O item nº 6 – Ficar em pé com os olhos fechados – a paciente conseguiu realizar com um tempo menor sem perder o equilíbrio.

Em relação ao nº 7 – Manter-se em pé sem apoio e com os pés juntos – ela conseguiu manter o equilíbrio por mais tempo.

Com referencia a nº 11 – Dar uma volta de 360º – o tempo gasto para a realização desta tarefa foi menor.

Nos itens nº 12 a 14 – Colocar os pés alternados num degrau ou banco enquanto se mantém em pé sem apoio; Ficar em pé sem apoio com um pé à frente do outro; Ficar em pé sobre uma perna – verificou-se que não houve nenhuma melhora da paciente

## Discussão

De acordo com os resultados obtidos, o equilíbrio da paciente aumentou significativamente após a execução do programa de hidroterapia, de acordo com a Escala de Equilíbrio de Berg. Este programa de hidroterapia foi eficaz no tratamento de equilíbrio da paciente com sequela de acidente

cerebral vascular e déficit de equilíbrio. No presente estudo, foi aplicado o mesmo programa durante todo o período. É possível que a modificação do programa no decorrer do tratamento, com exercícios progressivos, possibilite maiores resultados, no entanto não foi possível dar continuidade ao tratamento devido à falta de disponibilidade da paciente.

No estudo feito por Resende *et al.* [18], com o intuito de verificar os efeitos da hidroterapia no equilíbrio de idosos, os autores aplicaram um programa que abrangeu desde controle respiratório, exercícios de alongamento, fortalecimento, treino de marcha e equilíbrio estático e dinâmico. Ao que parece, foram encontrados resultados significantes de melhora do equilíbrio e conseqüente diminuição do risco de quedas, para esta população de idosos. De acordo com os autores, o ambiente aquático foi ideal, pois proporcionou suporte e estabilidade, e potencializou os efeitos do protocolo de exercícios para o equilíbrio.

Judge *et al.* [19] avaliaram o efeito de 12 semanas de treinamento de exercícios posturais, de equilíbrio e força dos músculos extensores do joelho, adutores do quadril, flexores dorsais do pé, extensores do quadril e flexores do joelho, em 16 participantes. O grupo controle, com 15 participantes, realizou exercícios de alongamento geral, sentado em uma cadeira. A idade média dos 31 participantes era de 82,1 anos. Os autores encontraram que o grupo experimental apresentou aumento de força e velocidade do passo. A força dos músculos estudados (medida por meio de miometria) aumentou em média 32%. Os músculos dos membros superiores apresentaram aumento de força de 7,2 % dos músculos flexores do cotovelo, mas nenhuma alteração na força dos músculos abdutores dos ombros (média de 3,6%). Esse estudo é compatível com nossos achados, reforçando que programas de hidroterapia assim como exercícios gerais de solo promovem aumento de força e flexibilidade.

## Conclusão

Quanto aos resultados obtidos nos diferentes artigos analisados, os estudos demonstraram que a hidroterapia promoveu aumento do equilíbrio e ganho de força muscular. Apesar dos resultados obtidos nesta pesquisa serem satisfatórios é importante ressaltar que o tempo de tratamento deveria ser maior, pois com o andamento do atendimento, foi possível perceber a evolução da integração da paciente com o meio aquático e as pesquisadoras, assim como a agilidade de execução do programa de exercícios propostos.

Por isso, futuras pesquisas, englobando a reabilitação aquática em pacientes com sequelas de AVC e déficit de equilíbrio, devem ser realizadas a fim de obter outras variáveis como comparação de resultados entre grupos de indivíduos para confirmar a melhora da capacidade funcional destes indivíduos.

## Referências

- Magri M, Silva NS, Nielsen MBP. Influência da inervação recíproca na recuperação da função motora de paciente hemiplégico por acidente vascular cerebral. *Fisioter Bras* 2003;4(3):223-26.
- Martins FLM, Guimarães LHCT, Vitorino DFM, Souza LCF. Eficácia da eletroestimulação funcional na amplitude de movimento de dorsiflexão de hemiparéticos. *Revista Neurociências* 2004;12(2):103-9.
- Schuster RC, Sant CR, Dalbosco V. Efeitos da estimulação elétrica funcional (FES) sobre o padrão de marcha de um paciente hemiparético. *Acta Fisiátrica* 2007;14(2):82-6.
- Nunes LCBG, Quevedo AAF. Efeitos da eletroestimulação neuromuscular no músculo tibial anterior de pacientes hemiparéticos espásticos [Dissertação]. Campinas: Unicamp; 2004.
- Zügel RW, Manfria EF. Efeitos de uma intervenção cinesioterapêutica e eletroterapêutica na cinemática da marcha de indivíduos hemiparéticos. *Fisioter Mov* 2009;22(4):547-56.
- Manfio EF, Muniz AM, Rabello BV. Relação entre equilíbrio estático e a força de reação do solo. *Anais do 11º Congresso Brasileiro de Biomecânica*. João Pessoa; 2005.
- Veronezi AMG, Bachiega GL, Augusto VS, Carvalho AC. Avaliação da performance da marcha de pacientes hemiplégicos do projeto hemiplegia. *Fisioter Mov* 2004;17(1):31-8.
- Yoneyama SM, Roiz RM, Oliveira TM, Oberg TD, Lima NMFV. Validação da versão brasileira da escala de avaliação postural para pacientes após acidente vascular encefálico. *Acta Fisiatr* 2008;15(2):96-100.
- Mourão ARAP, Nunes MMAM. Hemisférios cerebrais e sua relação com o equilíbrio em AVC's. ESTSP. 2005. [citado 2010 Jun 8]. Disponível em URL: [http://medicosdeportugal.saude.sapo.pt/content\\_files/cms/pdf/](http://medicosdeportugal.saude.sapo.pt/content_files/cms/pdf/)
- Caromano FA, Nowotny JP. Princípios físicos que fundamentam a hidroterapia. *Fisioter Bras* 2002;3(6):394-402.
- Cunha M, Labronici R, Oliveira A, Gabbai A. Hidroterapia. *Fisioter Bras* 2001;2(6):379-85.
- Navarro AS. Reabilitação e terapia aquática aplicada no acidente vascular encefálico. In: Jakaitis F. Reabilitação e terapia aquática: aspectos clínicos e práticos. São Paulo: Roca; 2007. p.191-210.
- Schanzer GS, Queiroz SS. Fisioterapia aquática aplicada à neurologia. In: Sacchelli T, Acaccio LMP, Radl ALM. Fisioterapia aquática. Barueri: Manole; 2007.
- Morris DM. Reabilitação aquática do paciente com prejuízo neurológico. In: Ruoti RG, Morris DM, Cole AJ. Reabilitação aquática. São Paulo: Manole; 2000.
- Gabilan YPL, Perracini MR, Munhoz MSL, Ganança FF. Fisioterapia aquática para reabilitação vestibular. *Acta Orl* 2006;24(1):25-30.
- Pereira KS. Estudo comparativo dos exercícios respiratórios em piscina aquecida para asmáticos graves e moderados: impacto de uma sessão [Dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2005. p.114.
- Candelero JM, Caromano FA. Efeito de um programa de hidroterapia na flexibilidade e na força muscular de idosas. *Rev Bras Fisioter* 2007;11(4): 303-9.
- Resende SM, Rassi CM, Viana FP. Efeitos da hidroterapia na recuperação do equilíbrio e prevenção de quedas em idosas. *Rev Bras Fisioter* 2008;12(1):57-63.
- Judge JO, Lindsey C, Underwood M, Winsemius D. Balance improvements in older women: effects of exercise training. *Phys Ther* 1993;73(4): 254-62.