

# EQUILÍBRIO ESTÁTICO E DINÂMICO EM PACIENTES COM ATAXIA ESPINOCEREBELAR APÓS INTERVENÇÃO COM NINTENDO WII ESTUDO DE CASO

Static and dynamic balance in patients after spinocerebellar ataxia  
intervention with nintendo wii - Case studie

Emanuele Priscila Alves Cominetti <sup>1</sup>; Márcia Bairros de Castro<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Fisioterapeuta. E-mail: manu\_ac14@hotmail.com

<sup>2</sup> Fisioterapeuta, Docente do Curso de Fisioterapia, Doutora em Ciências da Saúde – URI Erechim.

Data do recebimento: 22/08/2017 - Data do aceite: 30/10/2017

**RESUMO:** Dentre as disfunções cerebelares, a ataxia espinocerebelar é uma patologia hereditária de alterações neurodegenerativas, caracterizada clinicamente por progressiva oscilação postural associada com disartria, disfagia, sinais piramidais e extrapiramidais e déficit de equilíbrio. Fugindo dos recursos convencionais de tratamento, a Reabilitação Virtual vem sendo introduzida e aplicada em sujeitos com disfunções neurológicas, tais como os de ordem cognitiva e motora. O objetivo foi avaliar o efeito do treinamento com realidade virtual, sobre o equilíbrio estático e dinâmico de pacientes com ataxia espinocerebelar e a sua qualidade de vida, através do questionário SF 36. A análise dos resultados foi realizada por estatística descritiva. Após o treinamento com realidade virtual, observou-se um aumento nos escores da escala de equilíbrio de Berg nas duas pacientes.. No questionário de qualidade de vida (SF-36), obteve-se aumento nos domínios de aspectos físicos (30%), estado geral da saúde (58%), vitalidade (42%), aspectos sociais (50%), aspectos emocionais (67%) e saúde mental (44%) na paciente 1. A paciente 2 obteve melhores resultados na capacidade funcional (60%), vitalidade (58%), aspectos sociais (67%), e saúde mental (75%). Conclui-se que a utilização do Nintendo Wii na fisioterapia, auxilia na melhora do equilíbrio e qualidade de vida em pacientes com ataxia espinocerebelar.

**Palavras-chave:** Ataxia Espinocerebelar. Equilíbrio. Nintendo Wii.

**ABSTRACT:** Among cerebellar dysfunctions, spinocerebellar ataxia is a hereditary pathology of neurodegenerative disorders, clinically characterized by progressive postural oscillation associated with dysarthria, dysphagia, pyramidal and extrapyramidal signs, and balance deficits. Fleeing from conventional treatment resources, Virtual Rehabilitation has been introduced and applied in subjects with neurological dysfunctions, such as cognitive and motor disorders. The aim of this study was to evaluate the effect of virtual reality training on the static and dynamic balance of patients with spinocerebellar ataxia and their quality of life through the SF 36 questionnaire. The results analysis was performed by descriptive statistics. After the virtual reality training, there was an increase in the Berg balance scale scores in the two patients. In the quality of life questionnaire (SF-36), there was an increase in the physical aspects domains (30%), general health (58%), vitality (42%), social aspects (50%), emotional aspects (67%) and mental health (44%) in patient 1. Patient 2 had better functional capacity (60%), vitality (58%), social aspects (67%), and mental health (75%). It is concluded that the use of Nintendo Wii in physiotherapy helps to improve balance and quality of life in patients with spinocerebellar ataxia.

**Keywords:** Spinocerebellar Ataxia. Balance. Nintendo Wii.

## Introdução

As degenerações cerebelares são as causas mais frequentes do déficit de equilíbrio, o que se traduz em maior dependência para a realização das atividades da vida diária. (BRUCK, 2000). As ataxias hereditárias compreendem distúrbios heterogêneos que apresentam três características comuns: ataxia, uma base genética hereditária e uma patologia envolvendo o cerebelo ou suas conexões. (MERRIT'S, 2000).

O indivíduo atáxico apresenta distúrbios na coordenação motora que se caracterizam por perda do equilíbrio e coordenação, principalmente em sua deambulação. (MACHADO, 2000). O equilíbrio é apresentado de três formas: equilíbrio estático, compreendido por manter determinada postura ou posição; equilíbrio dinâmico, que é observado no

movimento; e equilíbrio recuperado, representado pela qualidade física que explica a recuperação do equilíbrio numa posição qualquer. (AZEVEDO; SAMELLI, 2009).

Qualquer distúrbio na função visual, vestibulo-espinhal, proprioceptiva, sensorial ou musculoesquelética, pode levar ao desequilíbrio postural e a alterações de movimentos. (UMPHRED, 2004).

Fugindo dos recursos convencionais de reabilitação, uma ampliação das possibilidades terapêuticas vem sendo introduzida através da informática, aplicada em sujeitos com disfunções neurológicas, tais como os de ordem cognitiva e motora. (MERIANS, 2002). A realidade virtual se mostra um recurso que pode auxiliar em tal deficiência, pois através de jogos virtuais o paciente pode interagir com o ambiente virtual proposto, recebendo um feedback visual

imediatamente em relação às mudanças de seu movimento e, desta forma, criar estratégias para recuperar e/ou manter o equilíbrio. (ALBUQUERQUE, 2007). Assim, a avaliação do equilíbrio é fundamental para ajudar a prevenir as quedas em indivíduos com ataxia espinocerebelar.

O objetivo do trabalho foi de analisar o equilíbrio estático e dinâmico em pacientes acometidos por ataxia espinocerebelar pré e pós o treinamento com Nintendo Wii, através da escala de equilíbrio de Berg e avaliar a qualidade de vida dos pacientes acometidos por esta patologia, através do questionário de qualidade de vida SF 36.

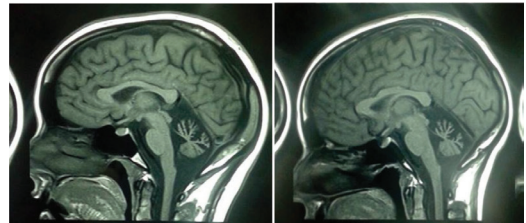
## Material e Métodos

A estratégia metodológica utilizada caracterizou-se como estudo de caso, de cunho longitudinal e abordagem quantitativa descritiva exploratória, de caráter intervencionista. Participaram do estudo, duas pacientes com diagnóstico clínico de ataxia espinocerebelar, que realizaram tratamento fisioterapêutico na clínica de Fisioterapia do Centro de Estágio e Práticas Profissionais-URICEPP, da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - Campus de Erechim, no ano de 2014.

Os critérios de inclusão foram: pacientes com diagnóstico clínico de disfunção cerebelar, diagnosticado no exame de Ressonância Magnética, (figura 1 e 2), déficit de equilíbrio, marcha atáxica e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelo responsável ou pelo próprio paciente. Como critérios de exclusão: incapacidade de bipedestação, deficiência visual grave e déficit cognitivo avaliado pelo Exame do estado mental (Mini- Mental), devidamente validado para a população brasileira. Foram considerados aptos os participantes que obtiveram pontuação  $\geq 17$  no referido teste.

Características das voluntárias: voluntária 1: 29 anos, mini mental de 25 pontos; diagnóstico aos 9 anos de idade; apresenta grande perda de equilíbrio e dificuldade de marcha, deambula com o auxílio de andador; apresenta grande hiperlordose, escoliose e diminuição da mobilidade de tronco; voluntária 2: 26 anos, mini mental de 25 ponto; diagnóstico aos 3 anos de idade; apresenta perda de equilíbrio, porém deambula sem o auxílio do andador; não apresenta problemas osteomusculares; apresenta déficit visual, porém não especificado.

**Figura 1 e 2** - Ressonância Magnética, respectivamente voluntária 1 e 2, apresentando grande hipotrofia da massa cerebelar, caracterizando degeneração.



Após as mesmas terem aceitado participar do estudo, foi agendado uma data para assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido- TCLE, e realizada a avaliação inicial das pacientes pela pesquisadora, preenchendo uma ficha com os dados gerais, contendo nome, idade, sexo e sinais vitais. Para avaliação do equilíbrio estático e dinâmico, foi utilizada a Escala de Equilíbrio de Berg. A qualidade de vida das pacientes foi avaliada pelo questionário SF 36 (Medical Outcome Study Short From-36).

As pacientes foram atendidas individualmente pela pesquisadora para fazer o uso do Nintendo Wii por 40 (quarenta) minutos. As sessões foram realizadas duas vezes por semana, durante 6 semanas, a domicílio. Vale salientar que os atendimentos eram realizados na mesma residência, visto que as pacientes eram duas irmãs, ambas com 29 e 26 anos.

Para o protocolo de tratamento foi utilizado um vídeo game da marca Nintendo®, denominado *Wii*, onde o jogo atribuído a este protocolo foi o *Wii Fit*. Este jogo possui um acessório chamado *Balance Board*, o qual gera uma interface entre máquina e jogador. Neste estudo foram aplicados exclusivamente exercícios para equilíbrio. Dentre vários tipos de jogos, foram selecionados três jogos: “Balance Bluebe”, onde o personagem encontra-se dentro de uma bolha e o mesmo deve-se deslocar por um rio com vários obstáculos até o final do trajeto; “Tight Rope Walk”, onde o personagem percorre uma distância estipulada no jogo em cima de uma corda bamba até atingir a linha de chegada; e “Table Tilt”, onde o jogador deve encaixar as bolinhas que aparecem. Em todos os jogos, o equilíbrio é adquirido pelo deslocamento látero-lateral e antero-posterior sobre a *Wii Balance Board*, mantendo o equilíbrio através da linha central do corpo.

Os dados foram analisados por estatística descritiva, em escores e percentual, devido a pesquisa tratar-se de estudo de caso.

## Resultados

As tabelas I e II detalham os dados obtidos em cada paciente na escala de equilíbrio de Berg, pré e pós-intervenção, sendo estas divididas por agrupamento de tarefas. A escala de Equilíbrio de Berg, apresenta uma pontuação de 0 a 4 para cada tarefa desempenhada, sendo que 0 o paciente é incapaz de realizar a tarefa e 4 o paciente realiza a tarefa com facilidade e segurança. Como escore para análise do risco de quedas, a escala apresenta: Escores de 41 a 56 = baixo risco de quedas, 21 a 40 = médio risco de quedas e escores de 0 a 20 = alto risco de quedas.

Os dados observados na paciente 1 ao início do tratamento apontam um escore de 35, o que favorecia um risco médio para

**Tabela I** - Avaliação da escala de equilíbrio de Berg: paciente 1 (29 anos, Mini-Mental: 25).

Agrupamento das Tarefas	Pré Intervenção	Pós Intervenção
Transferências (*20)	17	17
Tarefas estacionárias (*8)	6	8
Alcance funcional (*8)	4	8
Componentes rotacionais (*8)	6	6
Base de sustentação (*12)	2	7
Escore total	35	46

\*Pontuação máxima que a escala apresenta, para determinada tarefa.

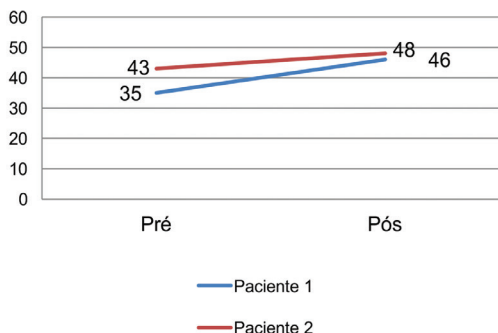
**Tabela II** - Avaliação da escala de equilíbrio de Berg: Paciente 2 (26 anos, Mini-Mental: 25).

Agrupamento das Tarefas	Pré Intervenção	Pós Intervenção
Transferências (*20)	19	19
Tarefas estacionárias (*8)	8	8
Alcance funcional (*8)	5	8
Componentes rotacionais (*8)	5	6
Base de sustentação (*12)	6	7
Escore total	43	48

quedas e ao final da intervenção obteve como pontuação 46, indicativo de um baixo risco de quedas. A paciente 2 apresentou no início do tratamento um escore de 43, o que indica um baixo risco de quedas e na análise pós-tratamento, apresentou um escore de 48, que também indica um baixo risco de quedas. Ressalta-se que a paciente 2 não obteve grande diferença de resultados, visto que a mesma não apresentava tanto déficit de equilíbrio quando comparada a paciente 1 que já se apresenta em um estado mais avançado da patologia, com maior déficit de equilíbrio.

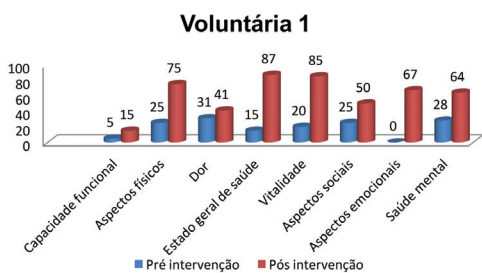
As figuras 4 e 5, mostram os resultados do Questionário de Qualidade de Vida- SF36, na pré e pós-intervenção. O questionário é constituído por 36 itens, englobados em oito domínios: capacidade funcional; aspectos físicos; aspectos emocionais; dor; estado geral

**Figura 3** - Representação gráfica da escala de Equilíbrio de Berg Pré e Pós intervenção.

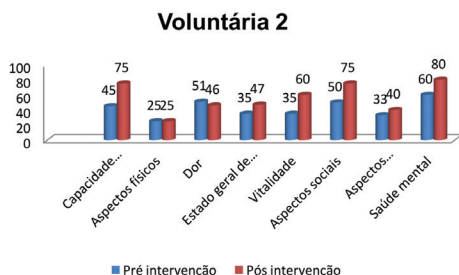


de saúde; vitalidade; aspectos sociais e saúde mental. Cada um desses domínios recebeu notas de 0 a 100, em que zero corresponde à pior pontuação e 100, a melhor pontuação.

**Figura 4** - Avaliação do questionário de Qualidade de Vida - SF 36 Paciente 1.



**Figura 5** - Avaliação do questionário de Qualidade de Vida - SF 36 Paciente 2.



Analisando os resultados da figura 4, observa-se que a paciente 1 obteve um grande aumento em todos os domínios: no domínio de aspectos físicos (30%), estado geral de

saúde (58%), vitalidade (42%), aspectos emocionais (67%) e saúde mental (44%). A paciente 2, representada pela figura 5, teve aumento em todos os domínios, exceto no domínio referente a dor, sendo mais elevados na capacidade funcional (60%), vitalidade (58%), aspectos sociais (67%) e saúde mental (75%).

## Discussão

Devido aos estudos com realidade virtual serem escassos no que se refere à ataxia espinocerebelar, a discussão foi pautada em pesquisas realizadas em pacientes com diversas patologias neurológicas, em reabilitação com realidade virtual com ênfase no equilíbrio e na qualidade de vida.

Segundo o estudo de Gonzalez et al (2010), com o título Easy Balance Virtual Rehabilitation System, o equilíbrio corporal pode ser melhorado após treinamento com Nintendo Wii Balance Board. Foi por eles realizado um ensaio clínico com pacientes portadores de lesão cerebral, com idade entre 15 e 76 anos, divididos aleatoriamente em dois grupos com 5 indivíduos cada: (a) controle (reabilitação tradicional) e (b) realidade virtual. O equilíbrio corporal foi avaliado através da escala de equilíbrio de Berg. Estes indivíduos foram avaliados no início e ao final do treinamento. Os resultados mostram que houve melhora significativa do equilíbrio estático em pacientes treinados com Nintendo Wii Balance Board, em relação ao grupo controle. Os participantes do grupo experimental informaram, ao final do estudo, respondendo um questionário de feedback pós-tratamento, que se sentiam motivados e continuariam no tratamento se fosse necessário. No entanto, a variabilidade na idade dos participantes é uma limitação importante, já que jovens podem ter respostas diferentes em relação aos idosos. As pacientes deste estudo



demonstraram muita motivação, o que pode estar relacionado ao fato de serem jovens.

Em um estudo realizado por Deutsch et al. (2008), utilizando o jogo Nitendo Wii Sports em um indivíduo com Paralisia Cerebral do tipo diplegia espástica com GMFCS (Gross Motor Function Classification System) nível III, o paciente participou de 11 sessões de treinamento, com duração de 60 minutos. O treinamento foi realizado usando o software de jogos de esportes Wii, incluindo boxe, tênis e golfe. Foram utilizados três métodos avaliativos: (1) processamento visual, através do teste visual da percepção das habilidades; (2) controle postural, com distribuição de peso em balança; e (3) a mobilidade funcional, utilizando a distância da marcha. Ao final constatou-se melhora significativa da percepção visual, da mobilidade funcional e do ajuste postural do indivíduo.

Ribeiro et al. (2012) analisou os efeitos da Wii Reabilitação no equilíbrio estático de uma adolescente com hemiparesia, com 16 anos, através do exame cinético-funcional para classificar o tipo de hemiparesia. Para avaliação do equilíbrio foi aplicado o teste de equilíbrio estático baseado na Escala de Desenvolvimento Motor (EDM) de Rosa Neto, sendo que a pontuação máxima é de 132 pontos. A Wii Reabilitação foi baseada em três jogos que visaram o treino de equilíbrio. A sessão era precedida por alongamentos e repetidos após a execução dos jogos. Foram realizadas 10 sessões, com duração de 30 minutos, três vezes na semana. Na pré-avaliação, a adolescente atingiu 96 pontos na escala de EDM e após o tratamento, a mesma alcançou 120 pontos. Esses dados demonstram a melhora no equilíbrio estático da adolescente após a prática de Wii Reabilitação, indicando um novo recurso terapêutico que pode ser usado no tratamento de portadores com hemiparesia.

Em um relato de caso feito por Gazzola, et al. (2006), foi verificado a influência da

realidade virtual sobre o equilíbrio corporal, através da escala de equilíbrio de Berg, em uma idosa com vestibulopatia periférica, aplicando-se 15 sessões de terapia virtual, duas vezes por semana, com 50 minutos de duração cada sessão. Ao término do tratamento, foi identificado aumento na pontuação na escala de equilíbrio de Berg, sendo que a avaliação inicial apresentava 45 pontos e a avaliação final 52 pontos na escala, indicando melhora do equilíbrio corporal e aumento da capacidade funcional, assim como redução na frequência e na intensidade da tontura. Todos estes estudos, apesar de não terem sido realizados especificamente com pacientes atáxicos, corroboram nossos resultados e reforçam a possibilidade terapêutica com realidade virtual.

Segundo Dias et al (2009), os benefícios da Wii Reabilitação não são apenas no equilíbrio do paciente, mas também na melhora da autoestima, qualidade de vida e maior motivação durante a terapia.. A qualidade de vida se apoia na compreensão das necessidades humanas fundamentais, materiais e espirituais, e tem no conceito de promoção de saúde seu foco mais relevante. Entende-se que qualidade de vida seja: “algo intrínseco, sendo uma construção subjetiva, só possível de ser avaliada pelo próprio sujeito”. (MINAYO, 2000).

A participação em atividades de lazer é um direito humano e fundamental para uma melhor qualidade de vida. Pessoas com patologias neurológicas, muitas vezes, experimentam poucas oportunidades de participação em atividades de lazer e de realidade virtual, sendo difícil aumentar suas possibilidades de interatividade pela falta de acessibilidade a essas atividades. (BARCALA, 2011). As pacientes que participaram desta pesquisa apresentam sequelas motoras que as impedem de terem uma participação social efetiva em ambientes externos, portanto a melhora do equilíbrio e a possibilidade

de interação social futura colaboram com a melhora verificada nos índices de qualidade de vida.

Autores defendem que a partir da avaliação de cada domínio do questionário de Qualidade de Vida, pode-se estabelecer uma ferramenta importante para a melhora da mesma, pois com o diagnóstico preciso e a realização de avaliações sequenciais, pode-se possibilitar a estruturação de propostas de intervenção e melhorar a avaliação dos resultados para assim aperfeiçoar o programa de reabilitação. (STOKES, 2000).

Segundo Carneiro e Falcone (2004), portadores de doenças degenerativas crônicas apresentam déficits físicos que limitam a capacidade de realizar algumas atividades funcionais diárias, conseqüentemente, afetam dimensões essenciais como as sociais, comportamentais e psicológicas.

De acordo com Phillips e Haskell (apud OKUMA, 1997), a perda da capacidade funcional leva o indivíduo à incapacidade para realizar as atividades de vida diária: vestir-se, comer, tomar banho sozinho e, até mesmo, caminhar pequenas distâncias de forma independente. Dentro desse parâmetro, podemos afirmar que o programa de reabilitação virtual proposto, atendeu às expectativas, demonstrando a melhoria da capacidade funcional das participantes da pesquisa. Segundo Furtado (1991), a atividade física regular tem influência direta sobre a saúde geral, como

também influencia no aspecto de se sentir-se saudável.

Ao analisarmos os dados no que diz respeito à saúde mental, observamos que houve uma melhora nesse aspecto em ambas as participantes. Assim, podemos sugerir que o programa trouxe aos participantes do estudo uma real contribuição para o seu bem-estar emocional, confirmando, também, a interação entre os aspectos motores, emocionais e intelectuais. Esta afirmação pode também ser sustentada por Okuma (1997), que afirma que as alterações no bem-estar psicológico estão diretamente relacionadas com a melhora da capacidade física e das capacidades funcionais e sociais.

## Conclusão

Conclui-se que o trabalho desenvolvido com as duas pacientes portadoras de ataxia espinocerebelar foi positivo terapeuticamente, pois respondeu aos objetivos propostos de melhora do equilíbrio espacial e da qualidade de vida das participantes, através do uso do game Nintendo Wii.

Desta forma, sugere-se que os estudos utilizando a realidade virtual e pacientes portadores de sequelas clínicas sejam realizados rotineiramente nas práticas da fisioterapia neurológica.

## REFERENCIAS

ALBUQUERQUE, S. O uso de computador em programas de reabilitação neuropsicológicas. **PsicolArgum.**, v. 25, n. 50, p. 267-63, 2007.

AZEVEDO MG; SAMELLI AG. Estudo comparativo do equilíbrio de crianças surdas e ouvintes. **Rev. Cefac.**, v. 11, n. 1, p. 85-91, 2009.

BARCALA, L. Análise do equilíbrio em pacientes hemiparéticos após o treino com o programa Wii Fit. **Fisioter. Mov.**, v. 24, n. 2, p. 337-343, 2011.

- BRUCK; ANTONIUKAS; CARVALHO NETO A; SPESSATTO A. Cerebellar vermis hypoplasia non progressive congenital ataxia. **ArqNeuropsiquiatr.**, v. 58, n. 3B, p. 897-900, 2000
- CARNEIRO, RS; FALCONE, EM. Um estudo das capacidades e deficiências em habilidades sociais na terceira idade. **Psicologia em Estudo**, v. 9, n.1, p.119-126, 2004
- DEUTSCH, JE; BORBELY, M; FILLER, J; HUHNS, K.; GUARRERA-BOWLBY, P. Use of a low-cost, commercially available gaming console (Wii) for rehabilitation of an adolescent with cerebral palsy. **Physical Therapy**, v. 10, n. 88, p. 1196- 207, 2008.
- DIAS RS; SAMPAIO ILA; TADDEO LS. Fisioterapia x Wii: **A introdução do lúdico no processo de reabilitação de pacientes em tratamento fisioterápico**. In: Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment. 2009.
- FURTADO, ES. **O sentido da atividade física na terceira idade**. Rio de Janeiro, 1996. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Gama Filho, 1996.
- GAZZOLA JM; GANANÇA FF; ARATANI MC; PERRACINI MR; GANANÇA MM. Caracterização clínica de idosos com disfunção vestibular crônica. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 72, n. 4, p. 515-522, 2006
- GONZALEZ-FERNANDEZ M; GIL-GOMEZ JÁ; ALCANIZ M; NOE E; COLOMER C. eBaViR, easy balance virtual rehabilitation system: a study with patients. **Stud Health Technol Inform**, v. 154, p. 61-6, 2010.
- MACHADO, Â. **Neuroanatomia Funcional**. 2 ed. São Paulo: Atheneu, 2000.
- MERRIT HH. **Tratado de neurologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000
- MERIANAS, AS; JACK, D; BOIAN, R; TREMAINE, M. Virtual reality – augmented rehabilitation for patients following stroke. **Physical Therapy**, v. 9, n. 82, p. 898-915, 2002
- MINAYO, MCS; HARTZ, ZMA; BUSS, PM. Qualidade de vida e saúde: um debate necessário. **Ciênc. saúde coletiva**, v. 5, n. 1, p. 7-18, 2000.
- OKUMA, SS. **O significado da atividade física para o idoso: um estudo fenomenológico**. São Paulo, Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, 1997.
- RIBEIRO ASB; PEREIRA JS. Melhora do equilíbrio e redução de possibilidade de queda em idosas após os exercícios Cawthorne e Cooksey. **Rev Bras Otorrinolaringol**, v. 71, n. 1, p. 38-46, 2005.
- STOKES, M. **Neurologia para fisioterapeutas**. São Paulo: Premier, 2000.
- UMPHRED, DA. **Reabilitação Neurológica**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2004.