

Artigo original

## **Eficiência do treino de marcha em circuito com pacientes idosos que sofreram acidente vascular encefálico - estudo de caso**

Circuit gait training efficiency with elderly patients who have experienced stroke - case study

Alessandra Freires Feitosa<sup>1</sup>, Natália Paula Lima<sup>1</sup> & Lízia Lenza Campos<sup>\*2</sup>

*1. Discentes do curso de Fisioterapia das Faculdades Integradas do Planalto Central*

*2. Professora do curso de Fisioterapia das Faculdades Integradas do Planalto Central*

\* Faculdades Integradas da União Educacional do Planalto Central – FACIPLAC, SIGA Área Especial nº02, Setor Leste. CEP: 72460-000. Gama, DF, Brasil. E-mail: lizia.campos@faciplac.edu.br

### **Resumo:**

O objetivo deste estudo foi avaliar a eficiência do treino de marcha em circuito com pacientes idosos que sofreram Acidente Vascular Encefálico (AVE). Após o acometimento neurológico causado por AVE a marcha se torna prejudicada pelo déficit de equilíbrio, déficit nas fases da marcha, redução de força muscular e alteração de tônus. Foi aplicado o Teste de Tinetti para avaliação de equilíbrio e marcha e a Escala de Ashworth Modificada para estabelecer o grau de hipertonia da paciente que se submeteu ao tratamento do treino em circuito (caso) e da paciente que foi apenas avaliada no início e no final (controle). O tratamento foi realizado em 12 sessões, em circuito que incluía subir e descer escada, subir e descer rampa, desviar de cones, manter o equilíbrio em tábua basculante, ultrapassar barreiras e andar sobre terreno irregular (colchonete). A paciente-caso apresentou,

no Teste de Tinetti, um score inicial de 14 pontos e de 21 pontos ao final do tratamento. No mesmo teste, a paciente-controle apresentou um score inicial de 15 pontos e final de 18 pontos; além disso, o grau de hipertonia não sofreu alteração. Os resultados indicam que o treino de marcha em circuito apresenta indicativos de eficácia para melhorar o desempenho da marcha em pacientes que sofreram Acidente Vascular Encefálico.

**Palavras-chave:** Acidente vascular encefálico, Idoso, Marcha, Treinamento em circuito.

### **Abstract:**

The aim of this study was to evaluate the effectiveness of gait training circuit with elderly patients who suffered cerebrovascular accident. After neurological impairment caused by stroke gait becomes impaired by balance deficit,

deficit in gait phases, reduced muscle strength and tone change. Tinetti test was used to evaluate balance and gait and the Modified Ashworth Scale was used to establish the degree of stiffness in the patient who underwent the treatment circuit training (case) and in the patient who was evaluated only at the beginning and at the end (control). The treatment was performed in 12 sessions, which included circuit up and down stairs, up and down ramps, dodge cones, keep the balance board truck, overcome barriers and walk on uneven ground (mat). The patient-case presented, in the Tinetti test, an initial score of 14 points and 21 points at the end of treatment. In the same test, the patient-control had an initial score of 15 points and the final 18 points; furthermore, the degree of stiffness did not change. The results indicate that gait circuit training is effective for improving walking performance in patients experiencing cerebral vascular accident.

**Key words:** Stroke, Elderly, Gait, Circuit training.

### Introdução

O envelhecimento é um processo natural que pode ser classificado em dois tipos distintos: a senescência e a senilidade. A senescência é o processo normal e natural do envelhecimento com

perda gradual da função enquanto na senilidade o envelhecimento está associado a alguma patologia, normalmente os idosos possuem alguma doença crônica, porém isso não significa que essa doença irá incapacitar o idoso, desmistificando a crença de que, todo o idoso é incapaz e causador de estorvo ou peso para a população (JACOB FILHO; KIKUCHI, 2012).

Segundo o Estatuto do Idoso, pessoas com 60 anos ou mais são considerados idosos no Brasil, as quais possuem, direitos para a manutenção de sua saúde física e mental e seu aprimoramento moral, intelectual, espiritual e social, tendo garantia da sua liberdade e dignidade. Através de pesquisa realizada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), no Brasil os idosos somam 23,5 milhões de pessoas, mais que o dobro do registrado em 1991, quando havia 10,7 milhões de pessoas idosas. Comparando entre 2009 (última pesquisa divulgada) e 2011, o grupo aumentou 7,6%, ou seja, mais 1,8 milhão de pessoas. Há dois anos, eram 21,7 milhões de pessoas. Ao mesmo tempo, o número de crianças de até quatro anos no país caiu de 16,3 milhões, em 2000, para 13,3 milhões, em 2011 (SECRETARIA ESPECIAL DE DIREITOS HUMANOS, 2011). Diante

Feitosa, AF; Lima NP & Campos LL

desse aumento da população idosa as consequências dessas modificações etárias vão sendo sentidas pela sociedade, uma delas é o aumento de doenças que os idosos têm predisposição, uma dessas doenças é o Acidente Vascular Encefálico.

O Acidente Vascular Encefálico (AVE), também conhecido como por derrame, é uma das maiores causas de morte e de sequelas no Brasil e no mundo. A doença atinge por volta de 16 milhões de pessoas por todo o mundo a cada ano, dentre essas, seis milhões morrem. Diante deste quadro, a Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda maneiras urgentes para a prevenção e tratamento da doença (PORTAL BRASIL, 2014). O risco de AVE aumenta com a idade, principalmente após os 55 anos, pessoas da raça negra e com história familiar de doenças cardiovasculares também dispõem de maiores chances de ter um AVE (PORTAL BRASIL, 2014), tendo sido registrado no Brasil cerca de 68 mil mortes no ano de 2014.

O AVE acontece devido a uma diminuição ou interrupção no fluxo sanguíneo em uma determinada área do cérebro e pode ter diferentes causas, como traumatismo, malformações vasculares, trombose, embolia, entre outros (PORTAL BRASIL, 2014), podendo ser um AVE hemorrágico e o AVE isquêmico

(FRANK; NETTER, 2014). No AVE hemorrágico o tecido cerebral pode ser comprimido ou destruído levando a uma isquemia secundária e edema intervindo na função cerebral, enquanto no AVE isquêmico há a interrupção de glicose e oxigênio para os neurônios, glia e células vasculares diminuindo a produção de substrato energético; há também uma resposta inflamatória que inicia dentro dos vasos sanguíneos devido a oclusão e se espalha para o parênquima cerebral gerando assim incapacidade funcional, o que pode dificultar a independência motora, principalmente na questão da locomoção (O' SULLIVAN; SCHMITZ, 2004; GREENBERG; AMINOFF; SIMON, 2014 ).

Para Velasques e Ribeiro (2013) de acordo com as artérias afetadas pelo AVE, o paciente apresenta uma determinada manifestação clínica, por exemplo, se houver lesão na artéria cerebral anterior o paciente pode apresentar negligência do membro inferior contralateral, enquanto se a lesão for na artéria vertebral pode provocar perda contralateral da força e sintomas sensitivos contralaterais e ipsilaterais (mesmo lado da lesão), contudo se a lesão acontecer na artéria basilar pode gerar disfunção cerebelar, paralisia ou paresia de todas as

extremidades e até mesmo ataxia cerebelar bilateral.

Dependendo da estrutura cerebral existem consequências motoras correlacionadas com as regiões afetadas. Lesão do cerebelo e gânglios da base levam a déficits de memória e orientação envolvidas na promoção e execução do movimento além de alteração entre a sincronia e a força do movimento, enquanto lesão do córtex frontal leva a modificação da memória de imitação e sequência de cópia de movimento, entretanto lesão no hemisfério esquerdo provoca um déficit na programação da resposta (VELASQUES; RIBEIRO, 2013).

Dentro desse contexto, trabalhar a marcha para melhorar o desempenho do idoso após AVE é muito importante para garantir sua independência, pois a flacidez gerada logo após o acidente e, mais tarde, espasticidade, os padrões sinérgicos anormais, onde o paciente não é capaz de movimentar um segmento isolado do membro, provocam desequilíbrio e pioram as Atividades de Vida Diária (AVD's) desse paciente (O' SULLIVAN; SCHMITZ, 2010).

Os parâmetros lineares da marcha são: cadência - número de passos por minuto; comprimento do passo - distância em centímetros entre um calcanhar e outro na fase de duplo apoio; comprimento da

passada - distância em centímetros entre dois toques sucessivos do mesmo pé; a largura do passo - distância entre o contato do calcanhar esquerdo e o do calcanhar direito; e a velocidade - cadência versus o comprimento do passo (ROSE; GAMBLE, 2007).

Os músculos desempenham papéis fundamentais durante a marcha, como: preparação para contato com o solo, absorção de impactos, aceleração e frenagem do movimentos (HEBERT et al., 2009).

De acordo com Kandel et al. (2014) o paciente após o AVE apresenta hemiparesia espástica, a marcha assume um padrão ceifante, onde ocorre uma abdução demasiada do membro durante a fase de balanço, jogando o corpo para o lado oposto, e o pé realiza uma movimento circular a cada passo.

O objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência treino de marcha em circuito com pacientes idosos que sofreram AVE, avaliando a hipertonia e a marcha por meio de testes específicos.

### **Materiais e Métodos**

A pesquisa foi realizada no Centro de Práticas Acadêmicas- FACIPLAC, localizada no setor Leste do Gama, Distrito Federal, foi aprovada pelo Comitê de Ética e de Pesquisa da instituição sob o parecer nº 55491015400005058.

Primeiramente foi realizado a análise das fichas de avaliação neurológica dos pacientes que sofreram AVE já tratados no Centro de Prática Acadêmicas (contando com uma amostra inicial de 11 pacientes), e obedecendo aos seguintes critérios de inclusão: ambos os gêneros, com idade superior a 60 anos, com hemiparesia após AVE e aos de exclusão: incapacidade de compreender comandos, apresentar outros problemas neurológicos, utilizar dispositivo auxiliar para marcha e pacientes que apresentam hipotonia, ocorreu a eliminação de 7 pacientes por usarem dispositivo auxiliar para marcha, 1 paciente por ter menos de 60 anos, 1 paciente por ter outro problema neurológico (Parkinson), ao final houve 2 voluntários, do gênero feminino, dispostas a participar do estudo, que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A pesquisa é um estudo de caso tendo uma paciente como grupo controle, 60 anos, que sofreu AVE isquêmico há 11 anos, apresenta hemiparesia a esquerda (fez apenas avaliação no início e no final) e outra paciente no grupo caso, 68 anos, sofreu AVE isquêmico há 1 ano, apresenta hemiparesia a direita, que realizou todo o tratamento.

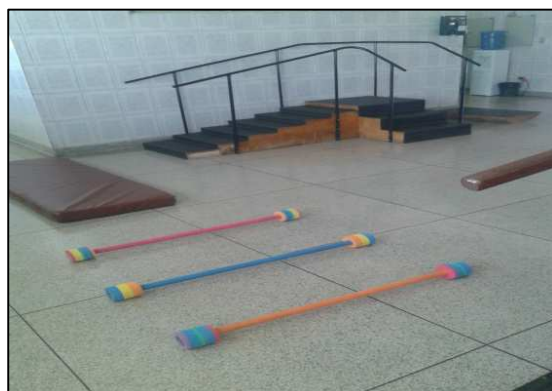
Foram aplicados os seguintes testes para avaliação: Teste de Tinetti, para

avaliar equilíbrio e marcha. O teste conta com 16 avaliações realizadas pelo examinador, sendo 9 para equilíbrio e 7 para marcha, com pontuação variável de 0 a 1 ou de 0 a 2 de acordo com a capacidade de cada paciente, este teste apresenta um *score* ao final de 28 pontos, também foi utilizado a Escala de Ashworth Modificada para avaliar o grau de hipertonia; o fisioterapeuta segura no ventre muscular do segmento a ser testado, realiza o movimento passivo de flexão e extensão, faz sua observação clínica e relaciona com os graus da escala classificando a hipertonia.

Foram realizadas 12 sessões, 3 vezes por semana, durante um mês, com duração de aproximadamente 40 minutos. O circuito (Figura 1 e 2) contava com subir e descer escada, subir e descer rampa, desviar de cones, manter o equilíbrio sobre tábua basculante, ultrapassar barreiras, andar sobre terreno irregular (colchonete). Ambas as pacientes foram reavaliadas aplicando os mesmos testes realizados no início do estudo, para então comparar os resultados finais com os iniciais, com a finalidade de verificar se houve evolução nos quesitos avaliados e trabalhados.



**Figura 1:** Circuito com tábua basculante, cones, rampa.



**Figura 2:** Circuito com barreiras para ultrapassar, terreno irregular (colchonete) e escada.

## Resultados e Discussão

Os resultados relacionados ao Teste de Tinetti (Tabela 1 e 2) indicaram que o tratamento em circuito realizado mostra certa eficácia na marcha e equilíbrio. A paciente que se submeteu ao tratamento apresentou *score* total de 14 pontos no início da pesquisa, sendo que 9 pontos relacionados ao equilíbrio e 5 pontos relacionados com a marcha. Na reavaliação foram encontrados 21 pontos, sendo 14 pontos relacionados ao equilíbrio e 7 relacionados a marcha contra 15 pontos (10 relacionado ao equilíbrio e 5 marcha) no início da pesquisa e 18 pontos (13

relacionado ao equilíbrio e 5 marcha) para a paciente que não se submeteu ao tratamento, lembrando que o valor máximo para o resultado total do teste é de 28 pontos.

**Tabela 1:** Resultados dos escores totais do Teste de Tinetti no início e final do tratamento.

Paciente	Resultado total inicial	Resultado total final
Caso	14 pontos	21 pontos
Controle	15 pontos	18 pontos

**Tabela 2:** Resultados parciais do Teste de Tinetti-equilíbrio e marcha.

Paciente	Resultado inicial do equilíbrio	Resultado inicial da marcha	Resultado final do equilíbrio	Resultado final da marcha
Caso	9 pontos	5 pontos	14 pontos	7 pontos
Controle	10 pontos	5 pontos	13 pontos	5 pontos

A recuperação após AVE é possível devido aos mecanismos de reparo do organismo, como por exemplo, a neurogênese: novos neurônios e astrócitos são formados em determinadas áreas do cérebro, essas novas células não conseguem substituir a grande perda das células danificadas pelo AVE, porém, promovem uma recuperação tecidual e diminuem o processo inflamatório. Outro processo de reparo é a angiogênese, definida como a formação de novos vasos sanguíneos, tem como objetivo melhorar a circulação de sangue no local afetado. Caso seja uma isquemia, também existe o mecanismo de circulação colateral, onde as vias colaterais são capazes de contornar a oclusão restabelecendo o fluxo sanguíneo.

Podem ocorrer alterações de reparo no local da lesão ou em locais remotos, como o hemisfério cerebral contralateral por aumento de excitabilidade neuronal, brotamento de axônios, geração de novos circuitos neuronais dentre outras alterações (GREENBERG; AMINOFF; SIMON, 2014).

Para que aconteça a modulação da neurogênese são necessários fatores internos e externos que ajudem na formação de novos neurônios, a organização neuronal necessita de estímulos e ambientes aos quais o paciente é exposto, bem como a força que os neurônios empregam para modificar sua força de comunicação dependendo de experiência prévia. Foi observado que experiências sensoriais e motoras levam ao remodelamento dos circuitos cerebrais (VELASQUES; RIBEIRO, 2013).

Para Pompeu et al. (2011) em pesquisa que tinha como objetivo estabelecer uma correlação entre função motora, equilíbrio e força respiratória após AVE, chegaram a conclusão que o desalinhamento postural, que acontece diante da perda de movimentos, força e consequentemente do equilíbrio, tornam o paciente mais dependente. Além disso, houve correlação entre controle de tronco, desempenho funcional e equilíbrio em pacientes após o AVE.

Segundo Gillen (2016), a marcha de indivíduos hemiparéticos por Acidente Vascular Encefálico apresenta aumento da flexão de quadril, aumento ou diminuição do balanço lateral da pelve, hiperextensão ou hiperflexão do joelho, ausência do toque do calcâneo no solo, pronação da articulação subtalar, diminuição da flexão plantar, diminuição da força de propulsão, aumento ou diminuição da flexão de quadril, diminuição da flexão de joelho e diminuição da dorsiflexão, essas alterações influenciam na marcha, dificultando o desenvolvimento das subfases de balanço e apoio.

Na avaliação da hipertonia, por meio da Escala de Ashworth Modificada, no início, a paciente que se submeteu ao tratamento apresentou resultado de grau 1, que se refere a um leve aumento do tônus muscular no final da amplitude de movimento durante a flexão ou extensão de algum segmento dos membros afetados, e a que não fez o tratamento apresentou grau 1+, que remete a um leve aumento no tônus muscular em menos da metade da amplitude de movimento, tanto para flexão quanto extensão, ao final, ambas as pacientes permaneceram com o mesmo grau na escala (Tabela 3).

**Tabela 3:** Resultado do grau de hipertonia por meio da Escala de Ashwort Modificada.

Paciente	Grau de hipertonia inicial	Grau de hipertonia final
Caso	Grau 1	Grau 1
Controle	Grau 1+	Grau 1+

O aumento do tônus acontece por lesões do neurônio motor superior (GREENBERG; AMINOFF; SIMON, 2014). Após o AVE acontece a chamada hiper - rigidez mioplástica que gera uma resistência excessiva a distensão muscular, produzida por contraturas, aumento das ligações fracas de actina e miosina e atrofia das fibras musculares tipo II gerando a espasticidade (EKMAN, 2008).

O AVE provoca sérias dificuldades aos pacientes idosos, tanto na sua locomoção como nas atividades diárias. A perda de força, equilíbrio e hipertonia prejudicam a independência do idoso, como descrito por Costa et al. (2010). As quedas surgem em idosos após serem acometidos por AVE devido à perda de força nas extremidades inferiores, mobilidade física afetada, dificuldades na marcha e equilíbrio afetado. Fatos estes também observados por Wiabe et al. (2008) e Buksman et al. (2008).

Em estudo realizado por Silva et al. (2007) idosos submetidos a um protocolo de exercícios físicos para treinamento de força apresentaram melhores resultados no equilíbrio, avaliado através do Teste de

Tinetti, corroborando com os resultados encontrados no presente estudo. Bem como estudos feitos por Santos et al. (2008) e Sarmiento et al. (2014), ambos utilizaram um programa de escola postural com idosos que envolviam aulas teóricas e práticas sobre envelhecimento, correções posturais e exercícios terapêuticos, utilizaram o Teste de Tinetti para avaliar o equilíbrio e a marcha dos idosos, logo após o tratamento foi observado melhora significativa para equilíbrio e marcha (SARMENTO et al., 2014), equilíbrio e coordenação (também avaliado) no estudo de Santos et al. (2008). Para Silva et al. (2014) após analisar o equilíbrio, marcha e riscos de queda em idosos submetidos a um programa de exercícios através do Teste de Tinetti, após seis meses de programa, houve diferença significativa no equilíbrio e marcha, além da diminuição do risco de quedas.

Um estudo feito por Junqueira et al. (2004) buscou avaliar o impacto de um programa de fortalecimento muscular na atividade funcional e na espasticidade em indivíduos hemiparéticos, avaliando espasticidade por meio da escala de Ashworth, força muscular pelo teste muscular manual, atividade funcional através do Motor Assessment Scale- MAS, e teste de velocidade da marcha de 10 metros, tudo após um protocolo de



fortalecimento muscular global. Não se observou aumento do tônus muscular em nenhum dos indivíduos, corroborando com o presente estudo apenas no aspecto tônus muscular, pois nas demais avaliações apresentaram resultado positivo.

As quedas e suas consequências geram grave problema de saúde pública, alguns fatores de risco são o distúrbio de marcha, de equilíbrio, idade, entre outros. Evitar quedas pode diminuir a morbidade e a mortalidade, os custos hospitalares e melhorar a qualidade de vida, principalmente da população idosa (BUKSMAN et al., 2008).

Em estudo com 39 pacientes, 19 com AVE e 19 sem AVE, realizado por Tanaka e Scheicher (2013), foram correlacionados o equilíbrio postural e depressão em idosos, com e sem AVE, através da Escala de Equilíbrio de Berg e a pela Escala de Depressão de Yesavage. Foi concluído que pacientes idosos com sequelas de AVE apresentam maior desequilíbrio e maior depressão quando comparados com idosos de mesma faixa etária sem a doença. O estudo mostrou que a depressão pode influenciar no equilíbrio o que pode - se correlacionar com a piora da marcha.

Diante de todos os estudos apresentados, fica claro que pacientes idosos após AVE possuem sua marcha

prejudicada por aspectos biomecânicos, perda de força, equilíbrio, e características especiais dessa população. Ser idoso já é um desafio, com alguma limitação neurológica se torna ainda mais difícil, porém o desejo de independência dos idosos deve ser respeitado, trazendo para profissionais de saúde a responsabilidade da reabilitação buscando melhorar a qualidade de vida desses pacientes.

### **Conclusão**

Os resultados desta pesquisa revelaram que o treinamento de marcha em circuito apresenta indicativos de eficácia, principalmente no que diz respeito à melhora do equilíbrio em pacientes que sofreram Acidente Vascular Encefálico. Com relação à hipertonia, o treino em circuito não apresentou efeito. Estudos que priorizam a melhora da marcha desses pacientes, com baixo custo empregado, de fácil aplicação, pouca duração e com uma amostra mais significativa, se torna ainda mais necessário, aperfeiçoando e gerando novas técnicas.

### **Referências**

BUKSMAN, S. et al. Quedas em idosos: prevenção. Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia, Projeto Diretrizes Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina, 2008. Disponível em: <<http://sbgg.org.br/wp-content/uploads/2014/10/queda-idosos.pdf>>. Acesso maio de 2016.

COSTA, A.G.S. et al. Identificação do risco de quedas em idosos após Acidente Vascular Encefálico. *Escola Anna Nery Revista de enfermagem*. 14 (4): 684 - 689, 2010.

- ESTATUTO do idos e normas correlatas, Senado Federal, Senador Ramez Tebet, Brasília, 2003. Disponível em: <<http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70326/672768.pdf?sequence=2>>. Acesso em maio de 2016.
- EKMAN, L. L. Neurociências: fundamentos para reabilitação. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 437 p.
- FRANK, H.; NETTER. M. D. Coleção Netter de Ilustrações médicas. 2. ed. São Paulo: Elsevier, 2014, 367 p.
- GREENBERG, D. A.; AMINOFF, M. J.; SIMON, R. P. Neurologia Clínica. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014. 478 p.
- GILLEN, G. Stroke Rehabilitation; A function - Based Approach. 4. ed. Missouri: Elsevier, 2016. 758p.
- JACOB FILHO, W. J; KIKUCHI, E. L. Geriatria e gerontologia básica. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 336 p.
- JUNQUEIRA, R. T.; RIBEIRO. A. M. B.; SCIANNI, A. A. Efeitos do fortalecimento muscular e sua relação com a atividade funcional e a espasticidade em indivíduos hemiparéticos. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. 8(3): 247 - 252, 2004.
- KANDEL, E. R. et al. Princípios de Neurociência . 5 ed. Porto Alegre: AMHG, 2012. 1329 p.
- O' SULLIVAN, S. B.; SCHMITZ, T. J. Fisioterapia Avaliação e Tratamento. 4. ed. São Paulo: Manole, 2004. 1152 p.
- O' SULLIVAN, S. B.; SCHMITZ, T. J. Fisioterapia Avaliação e Tratamento. 5. ed. São Paulo: Manole, 2010. 1506 p.
- OTTOBONI, C.; FONTES, S. V.; FUKUJIMA, M. M. Estudo comparativo entre a marcha normal e de pacientes hemiparéticos após Acidente Vascular Encefálico: aspectos biomecânicos. *Revista de Neurociências*. 10 (1): 10 -16, 2002.
- POMPEU, S. M. A; POMPEU, J. E.; ROSA, M.; SILVA, M. R. Correlação entre função motora, equilíbrio e força respiratória pós Acidente Vascular Cerebral. *Rev. Neurociência*. 19(4): 614 - 620.
- PORTAL Brasil, 2014, Acidente Vascular Cerebral (AVC). Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/saude/2012/04/acidente-vascular-cerebral-avc>>. Acesso em outubro de 2016.
- ROSE, J.; GAMBLE, J.G. Marcha- Teoria e Prática de Locomoção Humana. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 257 p.
- SANTOS, H. H. et al. Efeitos de um programa de escola de posturas sobre o equilíbrio e coordenação de idosos não institucionalizados. *Revista Fisioterapia Brasil*. 9(4): 242 - 246, 2008.
- SARMENTO, W. E.; SOBREIRA, F. M. M.; OLIVEIRA, A.M.B. Avaliação do Equilíbrio e da Mobilidade de Idosos após um Programa de Escola de Posturas. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*. 18 (1): 27 - 32, 2014.
- SECRETARIA especial dos direitos humanos, Dados sobre o envelhecimento no Brasil. Disponível em: <<http://www.sdh.gov.br/assuntos/pessoa-idosa>>. Acesso em julho de 2016.
- SILVA, A.D. et al. Equilíbrio, Coordenação e Agilidade de Idosos Submetidos à Prática de Exercícios Físicos Resistidos. *Revista Brasileira de Medicina Esportiva*. 14(2): 88- 93, 2007.
- SILVA, J. R. et al. Análise da alteração do equilíbrio, da marcha e o risco de queda em idosos participantes de um programa de fisioterapia. *Revista E-ciência*. 2(2): 19 - 24, 2014.
- SILVA, L.L.M; MOURA, C. E. M; GODOY J.R.P. A marcha no paciente hemiparético. *Universitas Ciências da Saúde*. 3(2): 261 - 273, 2005.
- TANAKA, A. F. D.; SCHEICER, M. E. Relação entre depressão e desequilíbrio postural em idosos que sofreram acidente vascular encefálico. *Fisioterapia em Movimento*. v. 26, n. 2, p. 315-320, 2013.
- VELASQUES, B. B.; RIBEIRO, P. Reabilitação Motora no Acidente Vascular Encefálico: uma abordagem das neurociências. Rio de Janeiro: Rubio, 2013. 150 p.
- WIABE et al. Análise cinemática da marcha em indivíduos com Acidente Vascular Encefálico. *Revista Neurociências*. 16(4): 292 - 296, 2008.