



Acta Scientiarum. Health Sciences

ISSN: 1679-9291

eduem@uem.br

Universidade Estadual de Maringá

Brasil

Voigt, Luciane; Gomes de Souza Vale, Rodrigo; da Silva Novaes, Jefferson; Lima, Januário; Martin Dantas, Estélio Henrique

Efeito de uma e três repetições de 10 segundos de insistência do método estático para o aumento da flexibilidade em homens adultos jovens

Acta Scientiarum. Health Sciences, vol. 33, núm. 1, 2011, pp. 59-64

Universidade Estadual de Maringá

Maringá, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=307226628011>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

# Efeito de uma e três repetições de 10 segundos de insistência do método estático para o aumento da flexibilidade em homens adultos jovens

**Luciane Voigt<sup>1\*</sup>, Rodrigo Gomes de Souza Vale<sup>1</sup>, Jefferson da Silva Novaes<sup>2</sup>, Januário Lima<sup>3</sup> e Estélio Henrique Martin Dantas<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Laboratório de Biociências da Motricidade Humana, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rua Xavier Sigaud, 290, Praia Vermelha, 22290-180, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. <sup>2</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. <sup>3</sup>Universidade Souza Marques, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. \*Autor para correspondência. E-mail: luvoigt@oi.com.br

**RESUMO.** Este estudo verificou o comportamento da flexibilidade em homens de uma e três repetições de 10 segundos do método estático. Os 91 indivíduos foram divididos em três grupos: controle GC ( $n = 16 \pm 23,5$  anos); grupo de uma repetição G1 ( $n = 38 \pm 23,8$  anos) que foi submetido ao método estático, utilizando uma repetição com duração de 10 segundos de permanência e o grupo de estudo de três repetições G3 ( $n = 37 \pm 22,5$  anos) que repetia três vezes cada movimento durante 10 segundos com 10 segundos de intervalo entre eles: A flexibilidade de abdução do ombro (AO) e a flexão de quadril (FQ) foram aferidas por meio da goniometria, respeitando o protocolo do Labifie. Foi utilizado o teste t-Student pareado para verificar as diferenças de média intragrupos. A análise de variância (ANOVA one way), por meio do modelo matemático do índice de razão (Raz = pós-teste/pré-teste) mostrou aumentos significativos para o G3 quando comparado ao G1 e o GC nos movimentos AO e FQ. A AO apresentou diferença significativa entre G1 x G3; G3 x GC não demonstrando diferença entre G1 x GC. Já na FQ, observou-se diferença significativa entre todos os grupos. Conclui-se que o método proposto foi mais eficiente quando repetido três vezes.

**Palavras-chave:** exercícios de alongamento muscular, homens, adultos, capacitação.

**ABSTRACT.** Effects of one and three repetitions of ten seconds duration using the static stretching to improvement of flexibility in young adults men. This study analyzed the flexibility of one and three ten-second repetitions using the static method. Ninety-one men were divided into three groups: CG, control ( $n = 16 \pm 23.5$  years of age); G1, one-repetition group ( $n = 38 \pm 23.8$  years of age), which was subjected to the static method, doing one repetition with ten seconds of residence; and G3, a study group with three repetitions ( $n = 37 \pm 22.5$  years of age), repeating each movement three times for ten seconds with a ten-second interval between them: the flexibility of shoulder abduction (SA) and hip flexor (HF) were measured by goniometry with the protocol of LABIFIE. We used Student's paired t-test to verify the differences in intragroup average. The analysis of variance (one-way ANOVA), through the ratio index mathematical model (Rat = post-test/pre-test) showed significant increases for G3 compared to G1 and CG movement in SA and HF. SA showed significant difference between G1 x G3; G3 x GC showed no difference between G1 x GC. In HF, there was a significant difference between all groups. It is concluded that the proposed method was more effective when repeated three times.

**Keywords:** muscle stretching exercises, men, adult, training.

## Introdução

Flexibilidade muscular é considerada uma qualidade física importante no aprimoramento da aptidão física, reabilitação de lesões, performance esportiva e na qualidade de vida (KELL et al., 2001).

Para o aprimoramento desta qualidade física, várias metodologias são utilizadas. Dentre elas, se destaca o método estático pela sua fácil aplicação e controle das

variáveis (SIGNORI et al., 2008). Este método é executado de forma lenta levando a musculatura até o ponto de desconforto. Após alcançar este limiar, o indivíduo permanece na posição durante um período de tempo (KUBO et al., 2002). A flexibilidade sofre influência do método empregado, do número de séries (repetições), da duração de cada estímulo no ponto de desconforto e do momento da avaliação (VIVEIROS et al., 2004).

A intensidade da tensão muscular exercida em exercícios para aumento da amplitude articular também é considerada uma variável importante, ou seja, ela deve ser intensa o suficiente para desencadear alterações que levem a uma deformação significativa na unidade músculo-tendínea (CHAGAS et al., 2008).

Decoster et al. (2005) fizeram uma revisão de literatura com o objetivo de determinar o método mais eficiente para o aumento da flexibilidade, com relação ao método estático, e encontraram que uma repetição de 30 ou 60 segundos de permanência na posição alongada promovem resultados semelhantes a 15 segundos (BANDY et al., 1997). Em outro estudo, uma repetição de 30 segundos de insistência foi tão eficiente quanto três repetições de 60 segundos (BANDY; IRION, 1994). Já em outra pesquisa, concluiu-se que seis repetições de 10 segundos foram igualmente efetivas a duas repetições de 30 segundos (CIPRIANI et al., 2003) e, ainda, outra investigação demonstrou que 15 segundos de permanência no exercício repetindo-se três vezes é mais eficiente que permanecer 5 segundos e repetir nove vezes (ROBERTS; WILSON, 1999).

Taylor et al. (1990) observaram a adaptação do tecido conjuntivo e muscular nos primeiros estímulos realizados em cada sessão de treinamento do método estático, sugerindo ser em torno de quatro o número ideal de repetições por movimento com duração de 12 a 18 segundos de permanência estática. No entanto, Roberts e Wilson (1999) constataram que repetições maiores não necessariamente são mais eficientes.

Desta forma, ainda não há consenso no que se refere à configuração dos componentes do volume de treinamento da flexibilidade que possibilite maiores ganhos de amplitude de movimento (CHAGAS et al., 2008). Os resultados são controversos em relação à duração do estímulo (BANDY et al., 1997; YOUDAS et al., 2003) e o número de repetições (BANDY et al., 1997, 1998; ROBERTS; WILSON 1999).

Sendo assim, objetivo do presente estudo foi avaliar o método estático com uma e três repetições de 10 segundos de permanência no desenvolvimento da flexibilidade em homens adultos jovens.

## Material e Métodos

### Amostra

Foram convidados a participar da pesquisa todos os 117 funcionários do gênero masculino, da empresa Exportadora de Café S.A. em Guaxupé, Estado de Minas Gerais, que desempenhavam as funções de ensacadores e transportadores de café. Estes foram divididos randomicamente por sorteio

em: grupo experimental que utilizou o método estático com uma repetição (G1), grupo experimental com método estático com três repetições (G3) e o grupo controle (GC).

O estudo adotou como fatores de inclusão: pertencer à faixa etária de 18 a 30 anos, ser funcionário da empresa Exportadora de Café e trabalharem no setor de ensacamento e transporte de café e os que declararam não praticar atividade física regularmente. Os fatores de exclusão foram: apresentar quantidade de faltas superior ou a igual a 15% das sessões de treinamento; funcionários desligados da empresa durante o estudo; os que apresentaram qualquer patologia visualmente perceptível, declarada ou detectada no exame médico inicial.

A mortalidade da amostra foi de 26 funcionários (22,3% do total da amostra) Desta forma, a amostra ficou constituída de 91 sujeitos conforme consta na Tabela 1.

**Tabela 1.** Descrição das características dos grupos G1, G3 e GC.

Grupos	Variáveis	Média	DP	Valor-p (SW)
G1 n = 38	Idade	23,88	3,66	0,341
	Peso	69,33	10,87	0,523
	Estatura	1,75	0,07	0,301
G3 n = 37	IMC	22,58	3,31	0,250
	Idade	22,56	3,14	0,330
	Peso	69,43	13,75	0,378
GC n = 16	Estatura	1,74	0,07	0,432
	IMC	22,88	3,96	0,336
	Idade	23,50	3,65	0,476
	Peso	70,67	12,43	0,348
	Estatura	1,75	0,08	0,365
	IMC	22,96	3,09	0,432

DP= desvio-padrão; IMC = Índice de Massa Corpórea; Peso: kg; Estatura: m.

Todos os participantes do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme as Normas para a Realização de Pesquisa em Seres Humanos, Resolução 196/96 (BRASIL, 1996). O estudo teve seu projeto de pesquisa submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Castelo Branco (protocolo nº 0022/2007).

### Procedimentos

Para o desenvolvimento do estudo, dois avaliadores que participaram da coleta de dados, realizaram testes para se verificar o erro interavaliadores, em que apresentaram o coeficiente de correlação ( $r$ ) 0,93 e 0,91, para os movimentos de AO e FQ, respectivamente.

O estudo se desenvolveu em três fases, a seguir:

1<sup>a</sup> fase: treinamento dos auxiliares (professores de Educação Física que aplicaram o treinamento) por meio de explanação oral que durou cerca de 15 min. Foram expostos aos professores de cada grupo os exercícios a serem realizados no tratamento

experimental, e suas respectivas metodologias. Também foi explicado que os movimentos deveriam ser realizados até o ponto de desconforto e mantido por 10 segundos. Os professores deveriam instruir os funcionários que este desconforto não significava dor extrema. Para controlar esta sensação foi utilizada a escala perflex (DANTAS et al., 2008)

2<sup>a</sup> fase: avaliação antropométrica com o objetivo de verificar a homogeneidade da amostra e goniométrica visando verificar a flexibilidade dos indivíduos envolvidos no estudo aferiu-se: massa corporal, por meio de uma balança digital com resolução de 100 g (Filizola®, modelo PL150 Personal line, Brasil) e a estatura, por meio de um estadiômetro fixo de parede (Sanny®, Brasil) também foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC) ( $p \times h \div h^2$ ). A amplitude de movimento articular foi aferida utilizando um goniômetro de metal de 180º (Cardiomed®, Brasil) e o protocolo do Laboratório de Biometria e Fisiologia do Esforço (LABIFIE) de goniometria (DANTAS et al., 1997) nos seguintes movimentos: abdução da articulação do ombro (AO) e flexão do quadril (FQ) pré e pós-teste foram realizados pela manhã. Os mesmos procedimentos foram realizados após o período de intervenção.

Goniometria da flexão de quadril (FQ), posição inicial: o sujeito avaliado deverá estar em decúbito dorsal, com as pernas estendidas. Técnica: o goniômetro deverá ser colocado com o seu eixo central sobre o ponto trocantérico, uma das hastas fixada na parte lateral do tronco, sobre o prolongamento da linha axilar, e a outra, na face externa da coxa, em sua linha mediana, em seguida, realizar-se a flexão da articulação do quadril e faz-se a leitura do goniômetro.

Goniometria de abdução de ombro (AO), posição inicial: o sujeito avaliado estava em pé ou sentado, o braço direito ao longo do tronco, o cotovelo estendido. Técnica: o goniômetro é colocado tendo o seu eixo central alinhado com o ponto acromial na face posterior do braço; uma das hastas é fixada na parte posterior do braço sobre uma linha traçada do ponto acromial até o processo olecraniano; a outra, nas costas do avaliado, no sentido transversal, sobre a linha traçada entre os pontos acromiais. Depois é realizado o movimento de abdução de ombro e em seguida faz-se a leitura do goniômetro.

3<sup>a</sup> fase: tratamento experimental: os exercícios eram realizados antes da jornada de trabalho (pela manhã) e consistia de 10 min. de atividades para o G1 e de 15 min. para o G2 no total. Primeiramente, era feito aquecimento que compreendia 3 min. de caminhada leve ao redor do pátio (sem ficar

ofegante); a escala de Borg foi utilizada para controlar o esforço (BORG, 1982) e logo após foram realizados exercícios de alongamento de pescoço (inclinação lateral de pescoço), punho (flexão e extensão de punhos com os braços ao longo do tronco), rotação de coluna, abdução de ombro e flexão de quadril (o método estático foi aplicado em todos os movimentos) e finalizava com exercícios respiratórios (inspirar o máximo que conseguir e inspirar em 5 segundos). O treinamento durou 16 semanas em dias alternados (3x/sem). Os movimentos analisados foram: abdução de ombro (Figura 1) e flexão de quadril (Figura 2) e os exercícios foram os mesmos, apenas os procedimentos variaram conforme o grupo.



Figura 1. Exercício de abdução de ombro.



Figura 2. Exercício de flexão de quadril.

1º grupo (G1): uma repetição de exercícios do método estático com 10 segundos de permanência.

2º grupo (G3): três repetições de exercícios do método estático com 10 segundos de permanência, tendo 10 segundos de intervalo entre as repetições.

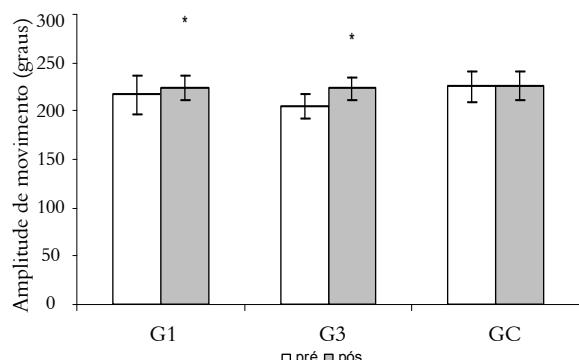
3º grupo (GC): não participou do treinamento e se comprometeu em não realizar exercícios físicos sistematizados durante o período do experimento. Diariamente era verificado o cumprimento deste compromisso.

#### Tratamento estatístico

Os dados foram tratados pelo programa SPSS 14.0 e apresentados como média e desvio-padrão. A normalidade e a homogeneidade dos dados foram verificadas pelos testes de Shapiro-Wilk e de Levene, respectivamente. O teste t-Student pareado foi utilizado para as comparações intragrupo. Utilizou-se a análise de variância (ANOVA de medidas repetidas), seguida do post hoc de Scheffé, para as comparações intergrupos. A Anova one-way foi utilizada para confirmar as diferenças intergrupos, por meio do modelo matemático do índice de razão:  $\lambda = \lambda_2 / \lambda_1$  (Raz = pós-teste/pré-teste). Adotou-se o valor de  $p < 0,05$  para significância estatística.

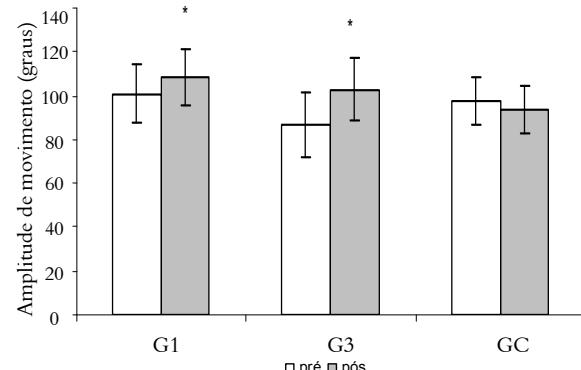
#### Resultados

Na Figura 3 são apresentados os resultados de pré e pós-teste da amplitude articular da AO. O G1 ( $\Delta\% = 5,39$ ;  $p = 0,033$ ) e G3 ( $\Delta\% = 7,36$ ;  $p = 0,030$ ) obtiveram aumento significativo na amplitude do movimento articular AO. O mesmo não ocorreu no GC.



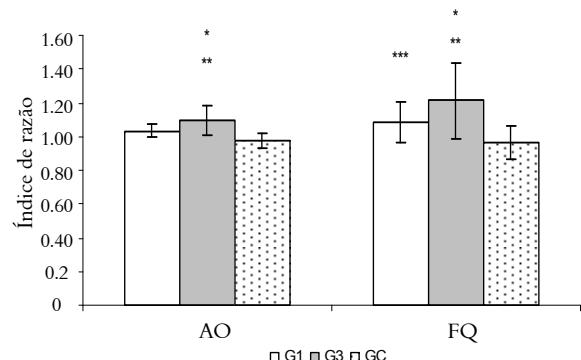
**Figura 3.** Análise da amplitude articular do movimento de abdução de ombro (AO) dos grupos estudados. \* $p < 0,05$ , pré-teste vs pós-teste; AO: abdução de ombro.

Na Figura 4 são apresentados os resultados de pré e pós-teste da amplitude articular da FQ. O G1 ( $\Delta\% = 4,14\%$ ;  $p = 0,035$ ) e G3 ( $\Delta\% = 6,17\%$ ;  $p = 0,031$ ) obtiveram aumento significativo. O GC não apresentou aumento significativo.



**Figura 4.** Análise da amplitude articular do movimento de flexão de quadril (FQ) dos grupos estudados. \* $p < 0,05$ , pré-teste vs pós-teste; FQ: flexão de quadril.

A Figura 5 apresenta a comparação dos índices de razão entre grupos. Observa-se que o G1 e o G3 apresentaram índices de razão maiores que um. Isto significa que os resultados alcançados no pós-teste foram superiores aos achados no pré-teste. O mesmo não ocorreu no GC. Desta forma, nota-se que os aumentos de amplitude foram significativamente ( $p < 0,05$ ) maiores no G3 quando comparados ao G1 e ao GC no movimento de AO. No FQ, os aumentos foram significativos ( $p < 0,05$ ) para o G3 quando comparados ao G1 e GC e também para o G1 em relação ao GC.



**Figura 5.** Análise do índice de razão dos movimentos de abdução de ombro (AO) e flexão de quadril (FQ) dos grupos estudados. \* $p < 0,05$ ; G3 vs G1. \*\* $p < 0,05$ ; G3 vs GC. \*\*\* $p < 0,05$ ; G1 vs GC.

#### Discussão

Os resultados do presente estudo sugerem que G3 obteve maiores aumentos quando comparados ao G1 e ao GC em ambos os movimentos.

Estes achados aproximam-se bastante do estudo de Chagas et al. (2008) que observaram aumentos significativos de flexibilidade utilizando o método estático executando quatro repetições de 15 segundos. Algumas pesquisas, assim como a atual, também atribuiu ao maior número de repetições

maior efeito na flexibilidade, como a de Knight et al. (2001), que utilizaram quatro repetições de 20 segundos com 10 segundos de intervalo do método estático, e observaram que quanto mais as semanas passavam a flexibilidade aumentava. Já Winters et al. (2004) verificaram que dez repetições de 30 segundos de permanência com 8 segundos de intervalo entre elas no método estático durante seis semanas obtiveram bons e representativos resultados.

Bonvicine et al. (2005) compararam uma repetição de 60 segundos na flexão coxofemoral do membro inferior direito e duas repetições de 20 segundos, tendo 10 segundos de intervalo entre elas na flexão coxofemoral do membro inferior esquerdo. Trinta mulheres participaram do estudo, 15 pertenceram ao grupo de estudo e 15 fizeram parte do grupo controle. A conclusão foi que uma repetição de 60 segundos obteve aumentos de flexibilidade mais significativos do que duas repetições de 20 segundos. Uma repetição foi mais eficiente que duas repetições, contrapondo-se aos resultados do atual estudo, embora os tempos absolutos fossem diferentes.

Embora a presente investigação tenha concluído que três repetições do método estático seja mais eficiente para o aumento da flexibilidade, Viveiros et al. (2004) concluíram em seu estudo sobre respostas agudas imediatas e tardias da flexibilidade na extensão do ombro em relação ao número de repetições e duração do estímulo, que a duração do estímulo pode proporcionar maior flexibilidade inicial, independentemente do número de séries no método estático.

Em contrapartida, Roberts e Wilson (1999) compararam nove repetições de 5 segundos de permanência do método estático e três repetições de 15 segundos, durante cinco semanas. Os resultados indicaram que ambos os grupos obtiveram aumento significativo de flexibilidade quando comparado ao grupo controle, porém o grupo que realizou três repetições de 15 segundos foi mais eficiente do que o grupo de nove repetições de 5 segundos, corroborando ao presente achado em que o grupo de três repetições de 10 segundos se apresentou mais eficiente do que o de uma repetição de 10 segundos em ambos os exercícios. Porém, tal conclusão contraria as afirmações citadas anteriormente, de que repetições mais elevadas proporcionam melhores resultados.

O presente estudo também verificou a eficiência de uma repetição de 10 segundos de permanência do método estático, corroborando o estudo de Voigt et al. (2007) que também obtiveram resultados semelhantes

à presente pesquisa. Após 16 semanas de treinamento do método estático para o aumento da flexibilidade, aplicado em 58 homens adultos jovens, divididos em dois grupos: um grupo controle e um do grupo experimental, que repetiram uma única vez de 10 segundos, foram observados que o método proposto foi suficiente para produzir aumento significativo de amplitude articular na extensão horizontal de ombros, abdução de ombro e flexão de quadril.

Conceição et al. (2008) apontam que não se faz necessário permanecer (insistir) no exercício mais que 10 segundos e concordam com o tempo de permanência do método estático aplicado no atual estudo, porém não se pronunciaram com relação à quantidade de repetições.

## Conclusão

O presente estudo mostrou que o método estático com aplicação de três repetições de 10 segundos de permanência estática, com 10 segundos de intervalo, foi mais eficiente do que a aplicação de uma repetição de 10 segundos de permanência estática para provocar aumentos significativos de amplitude articular dos movimentos de AO e FQ em homens adultos jovens. Isto permite novas perspectivas de estudos que investiguem tempos de permanência e repetições diferentes, assim como comparações com outros métodos de desenvolvimento da flexibilidade.

## Referências

- BANDY, W. D.; IRION, J. M. The effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscles. *Physical Therapy*, v. 74, n. 9, p. 845-850, 1994.
- BANDY, W. D.; IRION, J. M.; BRIGGLER, M. The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstrings muscles. *Physical Therapy*, v. 77, n. 10, p. 1090-1096, 1997.
- BANDY, W. D.; IRION, J. M.; BRIGGLER, M. The effect of static stretch and dynamic range of motion training on the flexibility of the hamstrings muscles. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, v. 27, n. 4, p. 295-300, 1998.
- BONVICINE, C.; GONÇALVES, C.; BATIGÁLIA, F. Comparação do ganho de flexibilidade isquiotibial com diferentes técnicas de alongamento passivo. *Acta Fisiática*, v. 12, n. 2, p. 43-47, 2005.
- BORG, G. A. V. Physiological bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 14, n. 3, p. 377-387, 1982.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº 196/1996. O Plenário do Conselho Nacional de Saúde resolve aprovar diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. *Diário Oficial da República do Brasil*, 10 de outubro de 1996. Brasília, 1996.

- CHAGAS, M. H.; BHERIMG, E. L.; BERGAMINI, J. C.; MENZEL, H. J. Comparação de duas diferentes intensidades de alongamento na amplitude de movimento. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 14, n. 2, p. 99-103, 2008.
- CIPRIANI, D.; ABEL, B.; PIRRWITZ, D. A comparison of two stretching protocols on hip range of motion: implications for total daily stretch duration. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 17, n. 2, p. 274-278, 2003.
- CONCEIÇÃO, M. C. S. C.; VALE, R. G. S.; BOTTARO, M.; DANTAS, E. H. M.; NOVAES, J. S. Efeitos de quatro tempos diferentes de permanência de flexionamento estático na flexibilidade de adultos jovens. **Fitness and Performance Journal**, v. 7, n. 2, p. 88-92, 2008.
- DANTAS, E. H. M.; CARVALHO, J. L. T.; FONSECA, R. M. O Protocolo Labifie de goniometria. **Revista de Treinamento Desportivo**, v. 2, n. 3, p. 21-34, 1997.
- DANTAS, E. H. M.; SALOMÃO, P. T.; VALE, R. G. S.; ACHOUR JÚNIOR, A.; SIMÃO, R.; FIGUEIREDO, N. M. A. Scale of perceived exertion in the flexibility (Perflex): a dimensionless tool to evaluate the intensity. **Fitness and Performance Journal**, v. 7, n. 5, p. 289-294, 2008.
- DECOSTER, L. C.; CLELAND, J.; ALTIERI, C.; RUSSELL, P. The effects of hamstring stretching on range of motion: a systematic literature review. **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, v. 35, n. 6, p. 377-387, 2005.
- KELL, R. T.; BELL, G.; QUINNEY, A. Musculoskeletal fitness, health outcomes and quality of life. **Sports Medicine**, v. 31, n. 12, p. 863-873, 2001.
- KUBO, K.; KANEHISA, H.; FUKUNAGA, T. Effect of stretching training on the viscoelastic properties of human tendon structures in vivo. **Journal of Applied Physiology**, v. 92, n. 2, p. 595-601, 2002.
- KNIGHT, C. A.; RUTLEDGE, C. R.; COX, M. E.; ACOSTA, M.; HALL, S. J. Effect of superficial heat, deep heat, and active exercise warm-up on the extensibility of the plantar flexors. **Physical Therapy**, v. 81, n. 6, p. 1206-1214, 2001.
- ROBERTS, J. M.; WILSON, K. Effect of stretching duration on active and passive range of motion in the lower extremity. **British Journal of Sports Medicine**, v. 33, p. 259-263, 1999.
- SIGNORI, L. U.; VOLOSKI, F. R. S.; KERKOHOF, A. C.; BRIGNONI, L.; PLENTZ, R. D. M. Efeito de Agentes Térmicos Aplicados Previamente a um Programa de Alongamentos na Flexibilidade dos Músculos Isquiotibiais Encurtados. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 14, n. 4, p. 328-331, 2008.
- TAYLOR, D. C.; DALTON, J. D.; SEABER, A. V.; GARRET JR., W. E. Viscoelastic properties of muscle tendon units The biomechanical effects of stretching. **American Journal of Sports Medicine**, v. 18, n. 3, p. 300-309, 1990.
- VIVEIROS, L.; POLITO, M. D.; SIMÃO, R.; FARINATTI, P. Respostas agudas imediatas e tardias da flexibilidade na extensão do ombro em relação ao número de séries e duração do alongamento. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, n. 6, p. 459-463, 2004.
- VOIGT, L.; VALE, R. G. S.; ABDALA, D. W.; FREITAS, W. Z.; NOVAES, J. S.; DANTAS, E. H. M. Efeitos de uma repetição de dez segundos de estímulo do método estático para o desenvolvimento da flexibilidade de homens adultos jovens. **Fitness and Performance Journal**, v. 6, n. 6, p. 352-356, 2007.
- YODAS, J. W.; KRAUSE, D. A.; EGAN, K. S.; THERNEAU, T. M.; LASKOWSKI, E. R. The effect of static stretching of the calf muscle-tendon unit on active ankle dorsiflexion range of motion. **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, v. 33, n. 7, p. 408-417, 2003.
- WINTERS, M. V.; BLAKE, C. G.; TROST, J. S.; MARCELLO-BRINKER, T. B.; LOWE, L. M.; GARBER, M. B.; WAINER, R. S. Passive versus active stretching of hip flexor muscles in subjects with limited hip extension: a randomized clinical trial. **Physical Therapy**, v. 84, n. 9, p. 800-807, 2004.

Received on August 6, 2009.

Accepted on April 23, 2010.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.