

O EFEITO DE DIFERENTES INTENSIDADES DE ALONGAMENTO NA FORÇA DINÂMICA MÁXIMA

Thais Innês Nonato Tobias Duarte¹

Fabiano Henrique Rodrigues Soares²

RESUMO

Alongamento muscular é muito difundido entre atletas e pessoas envolvidas em atividade física, tendo como objetivo o aumento da flexibilidade, amplitude articular, melhora no desempenho físico e prevenção de lesões. O trabalho que visa o aumento da flexibilidade pode ser feito em três formas: Método ativo ou flexionamento dinâmico, passivo ou flexionamento estático e o de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva. Existe muita divergência sobre qual método é mais adequado ou mais eficaz. Mas, em vez de se preocupar somente com qual é mais eficaz, a preocupação do profissional que treina a flexibilidade deve ser também de analisar como se faz e quais os momentos de inserí-los nos objetivos. O objetivo desse estudo foi identificar o efeito de diferentes intensidades de alongamento na força dinâmica máxima. Trata-se de uma pesquisa de associação com interferência com desenho de estudo quase experimental para identificar o efeito de diferentes intensidades de alongamento na força dinâmica máxima em praticantes de musculação. A amostra contou com 20 indivíduos praticantes de musculação entre 18 e 40 anos de ambos os sexos, praticantes da atividade física há pelo menos 3 meses. A amostragem foi não probabilística, por conveniência. Os resultados encontrados juntamente com os já existentes, permitem concluir que a prática prolongada do alongamento estático deve ser desencorajada quando, posteriormente, forem executadas atividades que requeiram um componente de alto rendimento para força muscular dinâmica. Assim, essa variável deve ser considerada no planejamento das sessões de exercícios, onde as variáveis força e flexibilidade são trabalhadas simultaneamente.

¹ Acadêmica do Curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNI-RN). E-mail: thaisntd@hotmail.com

² Professor orientador do curso de Educação Física Bacharelado do Centro Universitário do Rio Grande do Norte. E-mail: fsfitness@hotmail.com

Palavras-chave: Alongamento. Flexibilidade. Força. Desempenho. Rendimento.

THE EFFECT OF DIFFERENT STRETCHING INTENSITIES IN MAXIMUM DYNAMIC STRENGTH

ABSTRACT

Muscle stretching is widespread among athletes and people involved in physical activity, with the objective of increasing their flexibility, range of motion, improved physical performance and injury prevention. The work turned at increasing flexibility can be done in three ways: active method or dynamic bending, passive or static bending and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation. There is some disagreement about which method is the most appropriate or most effective. But, instead of caring only with the most effective, the concern of the professional in training flexibility should also to determinate how it's done and when insert them in practitioners goals. The aim of this study was to identify the effect of different stretching intensities in the maximum dynamic strenght. It is an association of research with interference with quasi-experimental study design to identify the effect of different stretching intensities in maximal dynamic strength in weightlifters. The sample was not probabilistic for convenience and had 20 individuals between 18 and 40 years of both sexes, practicing physical activity for at least 3 months. The results along with existing ones, allow us to conclude that prolonged practice of static stretching should be discouraged when subsequently activities that require a high performance component for dynamic muscle strength are performed. Thus, this variable must be considered in planning the exercise sessions, where the variables strength and flexibility are worked together.

Keywords: Stretching. Flexibility. Strength. Performance. High-Performance.

1 INTRODUÇÃO

O alongamento muscular é muito difundido entre atletas e pessoas envolvidas em atividade física, tendo como objetivo o aumento da flexibilidade muscular, amplitude articular, melhora no desempenho físico ou até mesmo a

prevenção de lesões (SIMÃO et al., 2009). O trabalho que visa o aumento da flexibilidade pode ser feito em três maneiras, segundo Dantas (2005). Método ativo ou flexionamento dinâmico, que consistem na realização de exercícios dinâmicos, que devido a inércia do segmento corporal, resultam num momento de natureza balística, provocando trabalho nas estruturas do movimento. Método passivo ou flexionamento estático que chega ao limite do arco articular forçando suavemente além desse limite e aguarda um tempo realizando um novo forçamento suave procurando alcançar maior arco de movimento possível. E o Método de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP), desenvolvido inicialmente com fins terapêuticos, ele utiliza a influência recíproca entre o fuso muscular e o Órgão Tendinoso de Golgi de um músculo entre si e com os do músculo antagonista, para obter maiores amplitudes de movimento. Para o autor flexionamento estático é mais eficaz do que o método ativo, pois utiliza postura estática reduzindo a possibilidade de dano tecidual, apresenta um gasto energético menor e é capaz de reduzir e/ou prevenir a dor muscular residual. Existe muita polêmica sob qual método o processo de flexionamento é mais adequado ou mais eficaz. Mas, em vez de se preocupar somente com qual método é mais eficaz, a preocupação do profissional que treina a flexibilidade deve ser também de analisar como se faz e quais os momentos e meios de inseri-los nos objetivos propostos.

Os exercícios de alongamento tem a capacidade de alterar as capacidades viscoelásticas da unidade músculo tendão (MAGNUSSON, 1998; TAYLOR, 1990; WILSON, 1991). A grande maioria da evidencia científica destaca que a prática intensa do alongamento reduz a tensão passiva e a rigidez da musculatura esquelética. Dessa forma, existe a possibilidade de exercícios de alongamento afetarem negativamente a transferência de força da musculatura para o sistema esquelético, podendo causar uma redução do rendimento físico (KUBO, 2001; MAGNUSSON, 1995; MCHUGH, 1992; TOFT, 1989a; TOFT, 1989b).

Por outro lado, também já foi evidenciado que o treinamento de alongamento pode melhorar a performance nos exercícios de força envolvendo o ciclo alongamento-encurtamento (CAE). Devido a um tecido menos rígido, este evento ocorre em virtude do maior armazenamento de energia potencial nos componentes elásticos da musculatura esquelética (WILSON, 1992).

Diante deste contexto, propomos a seguinte pergunta de pesquisa: para que essa variável possa ser considerada no planejamento das sessões de exercícios

visando um maior aproveitamento da condição de força máxima do indivíduo, quais os efeitos de diferentes intensidades de alongamento na força dinâmica máxima?

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de associação com interferência com desenho de estudo quase experimental para identificar o efeito de diferentes intensidades de alongamento na força dinâmica máxima em praticantes de musculação.

Foram incluídas nesse estudo praticantes de musculação entre 18 e 40 anos de ambos os sexos que praticam atividade física há pelo menos 3 meses. A amostra é composta por 20 indivíduos selecionados de maneira não probabilística por conveniência que foram convidados a participar da pesquisa de acordo com os critérios de inclusão citados a cima.

Primeiramente, foi aplicado um questionário aos voluntários da pesquisa visando identificar a amostra do estudo, em seguida foi aplicado o teste de Sentar e Alcançar sem banco adaptado por Gaya e Silva para avaliar a flexibilidade global dos indivíduos, por fim foi aplicado os testes submáximos de 10RMs de acordo com o protocolo de Kraemer e Fry. Para monitorar o nível de intensidade nos alongamentos, foi utilizada a Escala de Borg adaptada por Foster.

Foram realizados 4 dias não consecutivos de testes com os avaliados, onde no primeiro dia os voluntários foram convidados a responder ao questionário, se familiarizar com os testes de 10RMS assim como também a escala de Borg adaptada. Nos 3 dias restantes de teste, foram aplicados o teste controle de flexibilidade e 10RMS nos exercícios Supino e Leg Press 45° , e nos mesmos exercícios foram aplicados os testes com alongamento passivo prévio com intensidade em torno de 6 na escala de Borg, e teste com alongamento passivo prévio com intensidade em torno de 9 na escala de Borg, ambos os testes foram realizados de maneira aleatória.

Os dados coletados foram analisados quantitativamente para identificar as medidas de tendência central (média, moda e mediana) e as variáveis de dispersão (assimetria e curtose). Para testar a hipótese de diferença entre as intensidades de alongamento foi aplicado um teste T de Student para amostras pareadas. Foi considerado o nível de significância estatística de $p < 0,05$.

3 RESULTADOS

A amostra foi composta por 20 voluntários, sendo 6 do sexo feminino (30%) e 14 do sexo masculino (70%) com idade mínima de 20 anos e máxima de 35 anos. Na tabela 1 podemos analisar a média do tempo de prática (meses), idade (anos), flexibilidade (cm), carga no exercício supino controle (Kg), carga no exercício Leg Press controle (Kg) em homens e mulheres.

Tabela 1 – Média do tempo de prática (meses), idade (anos), flexibilidade (cm), carga no exercício supino controle (Kg), carga no exercício Leg Press controle (Kg) em homens e mulheres.

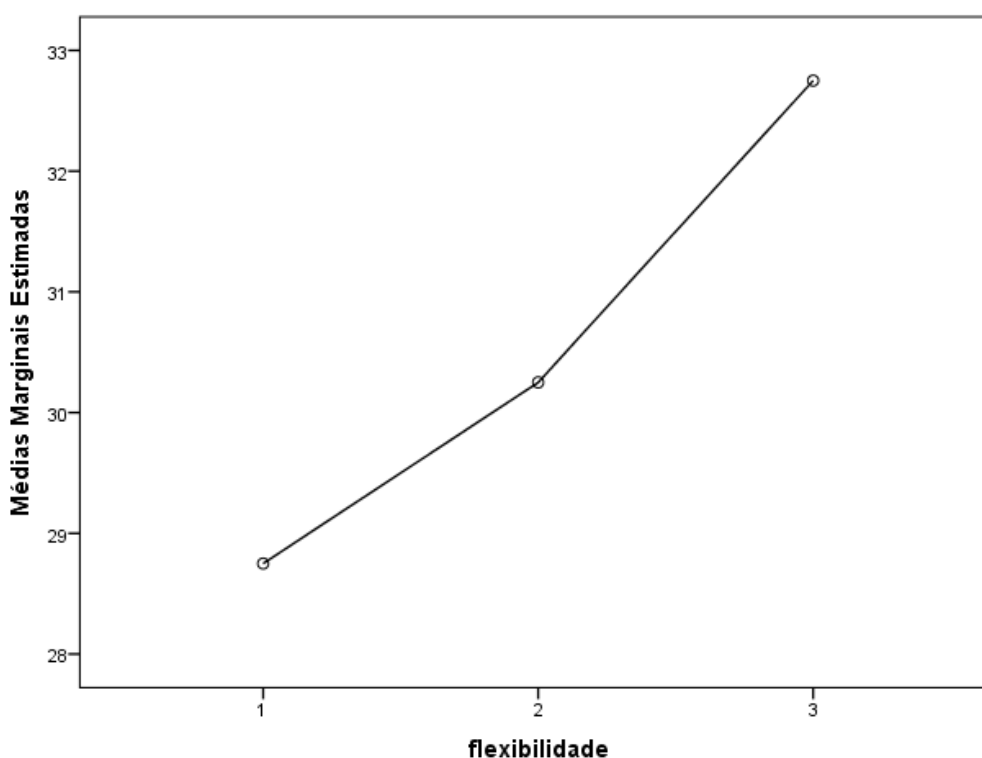
HOMENS		MULHERES	
	Média		Média
Tempo de Prática (meses)	6,00	Tempo de Prática (meses)	5,00
Idade (anos)	20,00	Idade (anos)	24,00
FlexC (cm)	16,00	FlexC (cm)	20,00
Carga Supino Cont. (kg)	14,00	Carga Supino Cont. (kg)	14,00
Carga Leg C (kg)	150,00	Carga Leg C (kg)	110,00
Fonte: Pesquisa de campo, 2016. a. Sexo = Masculino, Idade (anos) = 20, FlexC (cm) = 16, Carga Supino Cont. (kg) = 14, Carga Leg C (kg) = 150		Fonte: Pesquisa de campo, 2016. a. Sexo = Feminino, Idade (anos) = 24, FlexC (cm) = 20, Carga Supino Cont. (kg) = 14, Carga Leg C (kg) = 110	

As análises descritivas (medidas de tendência central e dispersão de dados) das estimativas de flexibilidade são mostradas na Tabela 2. Nessa tabela é possível identificar que menores valores médios da flexibilidade dos executantes estão associados com os testes controle (sem alongamento) e os testes com o alongamento de baixa intensidade, sendo os maiores valores de flexibilidade associados aos testes precedidos do alongamento de alta intensidade.

Tabela 2 – Tabela/gráfico flexibilidade

		Média	Desvio padrão	Intervalo de confiança 95%			
				Limite inferior	Limite superior		
FlexC (cm)		28,75	11,52	23,36	34,14		
FlexBI (cm)		30,25	9,95	25,59	34,91		
FlexAI (cm)		32,75	9,58	28,27	37,23		
Fonte	df	Quadrado Médio	F	Sig.	Eta parcial quadrado	Noncent. Parâmetro	Potência observada
Flexibilidade	2	81,667	6,631	,003	,259	13,262	,890

Fonte: Pesquisa de campo, 2016.

Gráfico 1 – Flexibilidade

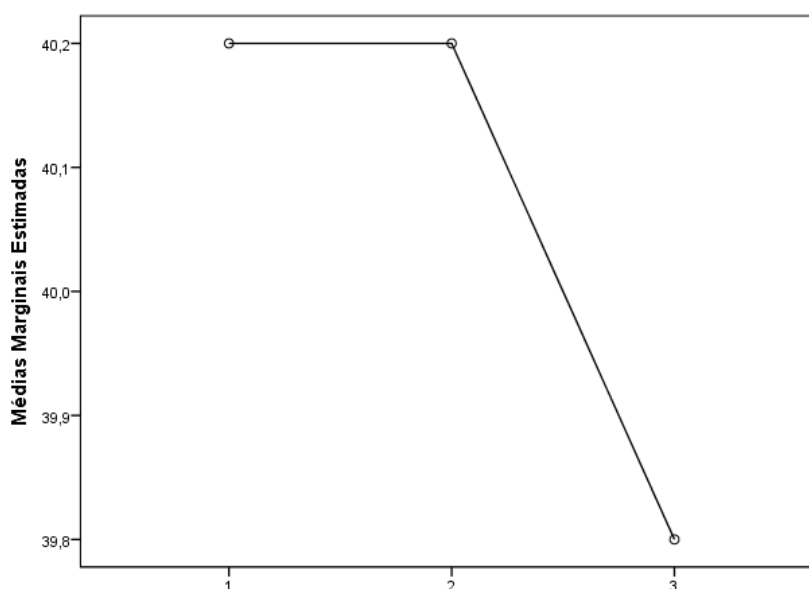
Fonte: Pesquisa de campo, 2016.

As análises descritivas (medidas de tendência central e dispersão de dados) das estimativas de força são mostradas na Tabela 3 e 4. Nessas tabelas é possível identificar que os menores valores médios da força dinâmica máxima estimada (FDM_{Est}) no exercício supino reto e no exercício LegPress estão associados com o alongamento de alta intensidade quando comparado aos maiores valores médios que se associam com a fase controle e de alongamento com baixa intensidade.

Tabela 3 – Tabela gráfico Supino

					Intervalo de confiança 95%			
					Média	Desvio padrão	Limite inferior	Limite superior
Carga Supino Cont. (kg)					40,20	20,85	30,44	49,96
Carga Supino BI (kg)					40,20	20,85	30,44	49,96
Carga Supino AI (kg)					39,80	21,00	29,97	49,63
Fonte	df	Quadrado Médio	F	Sig.	Eta parcial quadrado	Noncent. Parâmetro	Potência observada	
Carga	2	1,067	1,152	,327	,057	2,303	,238	

Fonte: Pesquisa de campo, 2016.

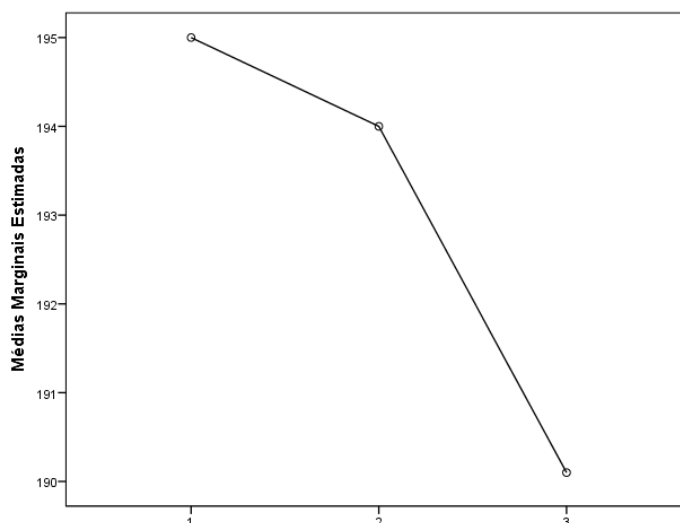
Gráfico 2 – Supino

Fonte: Pesquisa de campo, 2016.

Tabela 4 – Tabela gráfico Leg-Press

		Média	Desvio padrão	Intervalo de confiança 95%			
				Limite inferior	Limite superior		
Carga Leg C (kg)		195,00	70,150	162,169	227,831		
Carga Leg BI (kg)		194,00	70,218	161,137	226,863		
Carga Leg AI (kg)		190,10	64,848	159,750	220,450		
		Quadrado			Eta parcial	Noncent.	Potência
Fonte	df	Médio	F	Sig.	quadrado	Parâmetro	observada
Carga	2	134,067	2,067	,141	,098	4,133	,399

Fonte: Pesquisa de campo, 2016.

Gráfico 3 – Leg-Press

Fonte: Pesquisa de campo, 2016.

É possível observar que na condição experimental com alongamento de alta intensidade tanto no exercício supino reto quanto no exercício leg press houve uma redução numérica na carga levantada, mas essa redução não teve significância estatística.

4 DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi analisar os efeitos de uma sessão de alongamento passivo com diferentes intensidades no desempenho de um treinamento de força. O achado principal desse estudo foi que a rotina de alongamento empregada gerou uma redução numérica na carga erguida tanto no exercício supino reto quanto no leg press quando precedido do alongamento de alta intensidade, mas essa redução não teve significância estatística.

A falta de modificações significativas no comportamento da força muscular, após o emprego de rotinas de alongamento, está de acordo com outros resultados encontrados na literatura (CRAMER et al., 2007). Em contrapartida, uma variedade de autores tem demonstrado reduções transitórias no desempenho neuromuscular, fenômeno comumente conhecido como déficit de força muscular induzido por alongamento. Embora o déficit de força muscular induzido por alongamento deva ser considerado durante a prescrição de programas de exercícios físicos, é importante

salientar a existência de uma variedade de fatores que podem determinar seu comportamento. Dentre estes fatores, a intensidade do alongamento é uma importante variável a ser considerada. Diversas evidências científicas sugerem uma redução no desempenho de atividades força-dependentes quando precedidas por protocolos de alongamento estático, principalmente aqueles que apresentam um volume total acima de 90 segundos, e intensidades além do ponto de desconforto (MOLACEK et al., 2010).

Como Siatras et al. (2008) 15 observaram que 30 segundos de alongamento estático reduziu o pico de torque isométrico de sujeitos jovens em 8,5%. Esse decréscimo foi inferior em comparação aos 16% de redução verificada após 60 segundos de alongamento estático. Assim como também Fowles et al., Marek et al. encontraram diminuição no pico de torque e na força muscular isocinética, quando homens e mulheres efetuaram protocolos de alongamento estático e de facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) antes dos testes de força.

Postula-se que Exercícios de alongamento tem a capacidade de alterar as propriedades viscoelásticas da unidade músculo-tendão reduzindo a tensão passiva e a rigidez da unidade (MAGNUSSON, 1998; TAYLOR, 1990; WILSON, 1991). Visto que uma das funções dos tendões é transferir a força produzida pela musculatura esquelética para os ossos e articulações, uma unidade músculo-tendão mais rígida transmitirá de forma mais eficiente às alterações de tensão na musculatura. Se a pratica dos exercícios de alongamento diminui o grau de rigidez do tendão ou da unidade músculo-tendinea tornando-a mais maleável, então estes exercícios afetaram negativamente a transmissão de força causando uma diminuição no desempenho nos testes de repetições máximas (KUBO, 2001; MAGNUSSON, 1995; MCHUGH, 1992; TOFT, 1989a; TOFT, 1989b).

Vale ressaltar que também já foi evidenciado que o treinamento de alongamento pode melhorar a desempenho nos exercícios de força envolvendo o ciclo alongamento-encurtamento (CAE). Devido a um tecido menos rígido, este evento ocorre em virtude do maior armazenamento de energia potencial nos componentes elásticos da musculatura esquelética (WILSON, 1992).

Finalmente, diante dos resultados encontrados no presente trabalho, acrescido dos achados da literatura fica evidente que a prática prolongada do alongamento estático deve ser desencorajada quando, posteriormente, forem executadas atividades que requeiram um componente de alto rendimento para força

muscular dinâmica. Sendo assim, essa variável obrigatoriamente deve ser considerada no planejamento das sessões de exercícios, onde as variáveis força e flexibilidade são trabalhadas simultaneamente.

5 CONCLUSÃO

Baseado no resultado do estudo e associado achados na literatura, podemos concluir que uma sessão de alongamento intenso executado antes do treinamento de força pode provocar uma queda na produção de força. Se a redução da força ocorre, sugere-se que não seja feito antes de modalidades esportivas ou atividades físicas em que o seu sucesso dependente do desempenho da força. Assim, mais atenção deve ser dada ao alongamento que normalmente antecede a prática de atividades.

REFERÊNCIAS

CRAMER, J. T. et al. An acute bout of static stretching does not affect maximal eccentric isokinetic peak torque, the joint angle at peak torque, mean power, electromyography, or mechanomyography. **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 37, n. 3, p. 130-139, 2007.

DANTAS, Estélio H. M. **Alongamento e flexionamento**. 5. ed. Rio de Janeiro: Shape, 2005.

ENDLICH, Patrick Wander et al, Efeitos Agudos do Alongamento Estático no Desempenho de Força Dinâmica em Homens Jovens. **Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte**, Vitória, p.200-203, maio 2009.

FOWLES, J. R. et al. Reduced strength after passive stretch of the human plantarflexors. **Journal of Applied Physiology**, v. 89, n.3, p.179-188, 2001.

GAYA, Adroaldo; SILVA, Gustavo. **Projeto esporte Brasil: Manual de aplicação de medidas e testes, normas e critérios de avaliação**. Porto Alegre, PROESP-BR, 2007.

GRANDI, Leonardo. Comparação de duas “doses ideais” de alongamento. **Acta Fisiátrica**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 4, p. 25-32, maio 1998.

KRAEMER, W. J.; FRY, A. C. Strength testing: development and evaluation of methodology in physiological assessment of human fitness. **Champaign Human Kinetics**, 1995.

KUBO, K., H. et al. Influence of static stretching on viscoelastic properties of human tendon structures in vivo. **Journal of Applied Physiology**, v. 90, n. 2, p. 520-527, 2001.

MAGNUSSON, S. P. et al. Viscoelastic response to repeated static stretching in the human hamstring muscle. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 5, n. 6, p. 342-347, 1995.

MAGNUSSON, S. P. Passive properties of human skeletal muscle during stretch maneuvers. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 8, n. 2, p. 65-77, 1998.

MCHUGH, M. P. Viscoelastic stress relaxation in human skeletal muscle. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 24, n. 12, p. 375-382, 1992.

MOLACEK, Z. D. et al. Effects of low- and high-volume stretching on bench press performance in collegiate football players. **J Strength Cond Res.**, v. 24, n. 3, p. 711-716, 2010.

SIATRAS, T. A. et al. The duration of the inhibitory effects with static stretching on quadriceps peak torque production. **J Strength Cond Res**, v. 22, n. 1, p. 40-46, 2008.

SIMÃO, Roberto et al. Comportamento da Força Muscular após o Alongamento Estático. **Revista Treinamento Desportivo**, Rio de Janeiro, v. 7, p. 73-76, 2006.

TAYLOR, D. C. et al. Viscoelastic properties of muscletendon units. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 18, n. 3, p. 300-309, 1990.

TOFT, E. et al. Biomechanical properties of the human ankle in relation to passive stretch. **Journal of Biomechanics**, v. 22, n. 2, p.129-132, 1989b.

TOFT, E. et al. Passive tension of the ankle before and after stretching. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 17, p. A89-94, 1989a.

TREICOLI, V.; PAULO, A. C. Efeito Agudo dos Exercícios de Alongamento Sobre o Desempenho de Força Máxima. **Revista de Atividade Física e Saúde**, v. 7, p. 6-13, 2002.

WILSON, G. J. et al. Stretch shortening cycle performance through flexibility training. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 24, n. 1, p.16-23, 1992.

WILSON, G. J. et al. The relationship between stiffness of the musculature and static flexibility: an alternative explanation for the occurrence of muscular injury. **International Journal of Sports Medicine**, v. 12, pA03-07, 1991.