

EFEITO AGUDO DOS ALONGAMENTOS ESTÁTICO E DINÂMICO SOBRE A PRODUÇÃO DE FORÇA MUSCULAR MÁXIMA

Jean Lucas Silva de Oliveira¹
Priscilla Silva Gonçalves¹
Marília Porto Oliveira Nunes¹
Júlio César Chaves Nunes Filho²
Daniel Vieira Pinto²
Juan de Sá Roriz Caminha²
Robson Salviano de Matos²

¹Universidade Estadual do Ceará
²Universidade Federal do Ceará

RESUMO

O alongamento muscular é fundamental para manutenção ou melhora dos níveis de flexibilidade. Ao longo dos anos, com o efeito do envelhecimento, essa capacidade tende a ser prejudicada. A prática regular de exercícios físicos pode proporcionar uma redução desses prejuízos, assim como também beneficiar outras capacidades físicas, como a força muscular. Contudo, a união dessas duas capacidades, principalmente em uma mesma sessão de treino, é questionada na literatura, tendo em vista que o alongamento precedendo o treinamento de força pode oferecer prejuízos no rendimento. O objetivo desse estudo foi analisar a influência aguda dos alongamentos estáticos e dinâmicos sobre a produção de força muscular máxima de homens treinados. Participaram da pesquisa 12 indivíduos do sexo masculino, maiores de 18 anos e com experiência mínima de 6 meses em treinamento resistido. Todos os indivíduos foram submetidos a três condições: sem alongamento (AS), alongamento estático (AE) e alongamento dinâmico (AD). Posteriormente ao protocolo de alongamento, os indivíduos foram submetidos aos exercícios supino reto e leg press 45° para avaliar a força muscular máxima a partir do teste de 1 RM. O intervalo entre cada um dos protocolos de teste foi de 48 horas. Utilizou-se o teste ANOVA de medidas repetidas para comparar os protocolos. Não foi encontrada diferença estatística na carga média nas três situações, assim como na comparação de pares, baseada em médias estimadas de 1RM. Conclui-se que a prática prévia de alongamento estático, dinâmico, ou sem alongamento, não influem na produção de força máxima em adultos praticantes recreacionais de treinamento resistido.

Palavras-chave: Alongamento estático. Alongamento dinâmico. Força máxima.

ACUTE EFFECT OF STATIC AND DYNAMIC STRETCHING ON THE PRODUCTION OF MAXIMUM MUSCLE FORCE

ABSTRACT

The muscle stretching is essential to maintaining or improving levels of flexibility. Over the years, with the effect of aging, that capacity, tends to be impaired. The regular practice of physical exercises can provide a reduction of these losses, as well as benefit from other physical capacities, as muscular strength. However, the Union of these two capacities, mostly in the same workout, is questioned in the literature, since the stretching preceding strength training can offer income losses. The aim of this study was to analyze the acute influence of dynamic and static stretching on the production of maximum muscle strength in trained men. Participated in the research, 12 male individuals, older than 18 years old, and with 6 months of minimum experience in resistance training. All individuals were exposed to three conditions: no stretching (NO), static stretching (SS) and dynamic stretching (DS). After the stretching protocol, individuals were subjected to exercises bench press and leg press 45° to evaluate maximum muscle strength from a 1 MR. The interval between each protocol test was 48 hours. We used the repeated measures ANOVA test to compare the protocols. No statistical difference was found in load average in three situations, as well as in the comparison of pairs, based on estimated average 1MR. It appears that the prior practice of dynamics, static, or the lack of stretching, do not influence the maximum force production in adult recreational practitioners of resistance training.

Keywords: Static stretching. Dynamic stretching. Maximum strength.

INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos é natural a perda gradual dos níveis de força e flexibilidade. Neste sentido, a prática regular de exercícios físicos objetivando a manutenção ou melhora dessas capacidades físicas tem sido recomendada como meio de atenuar ou reverter os efeitos deletérios relacionados ao envelhecimento e/ou fatores a ele associados (NELSON, 2007).

O alongamento é o termo usado para descrever os exercícios físicos que aumentam o comprimento das estruturas constituídas de tecidos moles e, conseqüentemente, a flexibilidade. Programas de treino que envolvem exercícios de alongamentos são amplamente utilizados pela população. A exemplo disso, praticantes de treinamento resistido e de outras modalidades esportivas adotam a prática de alongamentos visando uma preparação corporal para a prática do exercício, assim como um componente auxiliar na prevenção de lesões osteomusculares e também na melhora de aspectos relacionados a postura (ALMEIDA; JABUR, 2007; SHRIER, 1999; WITYROUW *et al.*, 2004; YOUNG, 2007).

Alguns dos tipos de alongamento mais conhecidos e aplicados são: o alongamento estático, o alongamento dinâmico, e a facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP). Dentre esses três exemplos, o alongamento estático parece ser o mais comumente utilizado em centros de treinamento, clínicas, escolas e clubes. A sua utilização, principalmente logo antes da prática da modalidade esportiva, é geralmente associada ao aprimoramento do desempenho físico, visando na maioria das vezes o aumento dos níveis de flexibilidade e amplitude de movimento (MAREK *et al.*, 2005).

A força muscular, por sua vez, é a capacidade que um músculo ou grupo muscular tem em gerar tensão contra uma certa resistência, que tende a alterar o estado de repouso ou de movimento. Com isso, pode-se afirmar que o treinamento resistido funciona dessa maneira, exigindo de forma específica a produção de força pelo músculo esquelético, deixando-o em um estado que proporcione a melhora na força a partir de determinada resistência aplicada (KOMI, 2003).

Na literatura, existem relatos que mostram uma relação inversamente proporcional entre a força máxima e o alongamento prévio da musculatura solicitada, tanto quando realizado de maneira estática quanto dinâmica, em uma sessão de treinamento de força. Ou seja, o alongamento pode influenciar negativamente na capacidade de produção de força (ARRUDA *et al.*, 2006; ENDLICH *et al.*, 2009; FOWLES; SALE; MACDOUGALL, 2000; SERRA *et al.*, 2013).

Porém, também existem estudos que demonstram uma visão um pouco diferente dos pesquisadores citados acima. Quando observado diferentes tipos de aquecimento foi visto que o alongamento não proporcionou diferenças significativas na força máxima (SIMÃO *et al.*, 2003). Já outros autores relatam a ocorrência de mínimas variações, com pouca relevância estatística (LOPES *et al.*, 2015). Fleck e Kraemer (2006), dois dos maiores estudiosos do treinamento de força, relataram em seu livro “Fundamentos do Treinamento de Força Muscular”, que os alongamentos feitos recorrentemente nas academias servem mais como um aquecimento muscular que um alongamento visando ganhos dos níveis de flexibilidade.

De modo geral, há bastante conteúdo na literatura que correlaciona as valências físicas de flexibilidade e força, com certa divergência entre os achados, compilando informações de estudos ao que utilizaram o alongamento estático precedendo o treinamento de força. Um grupo de pesquisadores observaram que alongamentos quando utilizados por tempo superior a 2 minutos, pode acarretar em uma resposta depreciadora do rendimento no treinamento de força (RUBINI; COSTA; GOMES, 2007).

Morton *et al.*, (2011) tem observado essa relação força e flexibilidade sobre uma outra perspectiva. Acredita-se que o treinamento de força, quando realizado de forma correta, pode potencializar a flexibilidade.

Desse modo, acreditamos que o presente estudo pode servir como um importante adendo, principalmente para os profissionais de educação física que trabalham com o treino resistido, fornecendo referencial teórico acerca dos alongamentos, com contribuições acadêmicas na tentativa de criar novas discussões em relação aos alongamentos estático e dinâmico, e a sua implicação na produção de força.

Tendo em vista a importância das capacidades físicas de flexibilidade e força, e a divergência da literatura acerca do tema, quanto a interferência ou não da utilização de alongamentos previamente ao treino de força, foi observada a necessidade de questionar a relação da união de ambas em um mesmo programa de treinamento.

O presente estudo teve como objetivo analisar e comparar o efeito agudo de dois diferentes métodos de alongamento sobre a força muscular de membros superiores e inferiores em homens praticantes de treinamento resistido no teste de 1 RM, sendo também avaliado a ausência de exercícios de alongamento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Caracterização do estudo

Trata-se de um estudo quantitativo, descritivo de corte transversal (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2007).

O estudo foi desenvolvido em um centro de atividades físicas, localizado na cidade de Quixeré/CE. Os dados foram coletados no mês de junho de 2017.

A amostra foi constituída por 12 indivíduos voluntários saudáveis, do sexo masculino, com experiência mínima de 6 meses de treinamento resistido. Foram excluídos os indivíduos com histórico de lesão nos ombros, cotovelos, punhos, quadril, joelhos e tornozelos (Figura 1).

Todos os voluntários participantes do estudo foram informados sobre os riscos e benefícios. Ao concordarem em participar da pesquisa, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O estudo seguiu a normas da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012).

Figura 1 - Demonstração ilustrativa do grupo experimental.



Fonte: própria.

Coleta dos dados

Inicialmente, para caracterização da amostra, foram mensurados o peso corporal (kg), em uma balança da marca Balmec®; a altura (m), a partir do estadiômetro fixo na própria balança; e percentual de gordura corporal (%G), através de balança de bioimpedância da marca Tanita BC-558® Ironman – Tetrapolar. Também foi calculado o índice de massa corporal (IMC). Essa análise/avaliação inicial foi realizada individualmente em local apropriado.

Posteriormente, todos os avaliados foram direcionados a três situações distintas: 1) sem alongamento (SA); 2) alongamento estático (AE); 3) alongamento dinâmico (AD), todas antes da realização do teste de uma repetição máxima (1 RM) nos exercícios de supino reto e leg press 45° (Figura 1).

As coletas foram realizadas em três dias, com intervalo de 48 horas entre eles, organizados da seguinte forma: primeiro dia ocorreu a situação SA, o segundo foi composto pelo AE e terceiro, pelo AD. Todas as informações sobre a técnica de execução dos exercícios foram passadas um, dois dias antes de iniciar as coletas.

No dia SA os indivíduos foram direcionados diretamente ao teste de 1 RM.

Nos dias seguintes foram realizados quatro exercícios de alongamento, sendo dois para membros superiores (MMSS) e dois para membros inferiores (MMII), ambos direcionados para os músculos envolvidos ativamente nos exercícios propostos (leg press 45° e supino reto), de acordo com Nelson (2007).

O protocolo do AE foi adaptado de Nelson 2007. Foi utilizado 1 série de 45 segundos para cada exercício. No protocolo do AD foram realizadas 2 séries de 15 repetições de movimentação contínua para cada exercício.

Nos dois modelos citados (AE e AD), os indivíduos realizavam, inicialmente, os alongamentos para MMSS, com intervalo de 1 minuto entre os dois exercícios, e logo em seguida eram direcionados ao teste de 1 RM no supino reto. De forma semelhante ocorreu com os exercícios de MMII, sendo posteriormente direcionados ao teste de 1 RM no legpress 45°.

Para o protocolo de teste de 1 RM utilizou-se as diretrizes do *American College of Sports Medicine*, com a realização do aquecimento com 2 séries de 15 repetições em cargas submáximas, em torno de 30% a 40% da carga máxima estipulada. Inicialmente foi determinado o valor de 1 RM (repetição máxima) dentro de quatro ensaios com período de 3 a 5 minutos entre eles. Posteriormente, escolheu-se um peso inicial que estivesse dentro da capacidade percebida do indivíduo (aproximadamente 50% a 70% da capacidade), sendo aumentada progressivamente a resistência em 2,5 a 20 kg até que o indivíduo conseguisse completar apenas uma repetição máxima completa e não realize uma segunda repetição (ACSM, 2011). Todas as repetições foram feitas com a mesma amplitude de movimento, para garantir a conformidade dos ensaios. Por último, registrou-se o peso final levantado completamente, sendo este o valor absoluto de 1 RM.

Foi orientado aos participantes que na semana de testes não realizassem nenhuma prática de exercício físico. As datas de coletas foram antecipadamente selecionadas com a academia e com os participantes da pesquisa.

Análise estatística

Inicialmente foi adotado o teste de Kolmogorov-Smirnov, para verificação da normalidade. A análise dos dados foi feita através de estatística descritiva (média e desvio padrão). Para a comparação das três situações foi utilizado o teste ANOVA de medidas repetidas, com correção por *post-hoc* SIDAK. Foi utilizado o programa SPSS Estatistic Base 22.0, adotando-se um nível de significância de 95%.

RESULTADOS

Os participantes apresentaram médias de idade de 29,33 ($\pm 7,66$ anos), peso corporal médio 76,71 (± 9 kg), altura média 1,68 ($\pm 0,04$ m), IMC médio 27,11 ($\pm 2,77$ kg/m²) e %G médio 18,7 ($\pm 4,5\%$).

A tabela 1 mostra os valores das cargas (média e desvio padrão) em 1 RM nos exercícios legpress 45° e supino reto nas situações SA, AE e AD. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre as situações ($p > 0,05$).

Tabela 1 - Resultados das cargas médias (\pm) em 1 RM nos exercícios legpress 45° e supino reto nas situações SA, AE e AD.

EXERCÍCIO	SA	AE	AD	P
	M \pm DP	M \pm DP	M \pm DP	
LEG PRESS 45 (kg)	277,11 \pm 51,9	275,35 \pm 54,01	276,98 \pm 52,00	0,93
SUPINO RETO (kg)	93,56 \pm 20,77	90,9 \pm 23,60	89,9 \pm 19,77	0,64

Legenda: SA=Sem alongamento, AE=alongamento estático, AD=alongamento dinâmico, M=média, DP=desvio padrão, p=significância, 1RM=uma repetição máxima, kg = quilograma. *p-valor ($p < 0,05$). Teste de ANOVA de medidas repetidas, considerando esfericidade obtida. Fonte: própria.

A tabela 2 mostra a comparação do desempenho no teste de força muscular máxima nos exercícios supino reto e legpress 45° nas situações SA, AE e AD. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre as situações ($p > 0,05$).

Tabela 2 - Comparação de pares, baseado em médias marginais estimadas em 1 RM nos exercícios legpress 45° e supino reto dos grupos SA, AE e AD.

EXERCÍCIO			P	
			LEG PRESS 45°	SUPINO RETO
AE	vs	AS	0,98	0,20
AS	vs	AD	1	0,77
AD	vs	AE	0,90	0,93

Legenda: SA=Sem alongamento, AE=alongamento estático, AD=alongamento dinâmico, RM=repetição máxima, vs= versus. *p-valor ($p < 0,05$). Teste de Post-Hoc Sidak.

Fonte: própria.

DISCUSSÃO

O alongamento muscular é habitualmente usado nos esportes. A sua prática prévia ao exercício físico com a finalidade de prevenção de lesão já ultrapassa décadas e apesar de existirem evidências que mostram a sua possível ineficácia, ainda existem controvérsias sobre esse assunto (HERBERT; GABRIEL, 2002; AMAKO *et al.*, 2003; BROOKS *et al.*, 2006).

O presente estudo avaliou o efeito do alongamento estático e dinâmico sobre a produção de força muscular máxima em adultos treinados. Quando comparado as médias de repetições máximas dos exercícios, supino reto e leg press 45°, não foi encontrado diferença significativa na força no pré exercício, no alongamento estático, dinâmico ou na ausência do alongamento.

Em pesquisa semelhante, Souza e Penoni (2008), analisaram a força em indivíduos adultos praticantes de TR, através de 03 repetições máximas e graus de execuções distintos, e não verificaram diferença estatística entre o grupo exposto ao alongamento dinâmico, quando comparado ao estático.

Contudo, Batista; Navarro e Filho, (2013) constataram diminuição na produção de força muscular no teste de 1RM no supino reto, em adultos que realizaram antes da execução do movimento, o alongamento estático, quando comparado ao grupo aquecimento. Dados que divergem dos resultados obtidos nesse estudo, em que foi observado a ausência de perda pronunciada de força, mesmo em indivíduos expostos a alguma forma de alongamento anterior ao teste.

Behm *et al.*, (2004) apontam que um dos fatores na utilização do alongamento que podem influenciar a redução da produção de força máxima no exercício é a execução intensa ou prolongada do mesmo.

Nesse estudo, o motivo pelo qual as respostas não apresentaram diferenças significativas, pode explicar-se pelo fato do tempo e intensidade aos quais os indivíduos foram expostos, possivelmente não chegando a promover significativas alterações fisiológicas e de estruturas músculo-tendínea.

Na pesquisa de Tricoli e Paulo (2002) foi observado uma diminuição significativa no resultado do teste de uma repetição máxima para o exercício leg press 45° após a prática de alongamento estático com duração de vinte minutos.

Resultados semelhantes na redução de produção de força no teste de uma repetição máxima foram encontrados em pesquisas de Sá *et al.*, (2013) e Bacurau *et al.*, (2009) quando utilizaram o alongamento estático duradouro antes do exercício, em adultos praticantes recreacionais de treinamento resistido.

Endlich *et al.*, (2009) verificaram a redução da produção de força no teste de dez repetições máximas quando utilizado sessões prévias de alongamentos de MMSS com duração superior a oito minutos. Porém, em outros estudos, é observado que mesmo antes desse tempo, mais especificamente, com uma duração acima de 120 segundos, um alongamento, principalmente estático, pode ser prejudicial no rendimento durante o treinamento de força, caso o mesmo esteja introduzido na mesma sessão de treinamento (TIRLONI *et al.*, 2008).

Fernandes (2014) aponta em sua pesquisa de revisão, que uma única série prévia de alongamento estático, com duração de 30 segundos pode ocasionar déficits significativos na produção de força em um teste de carga máxima em adultos ativos. Este achado diverge desta presente pesquisa, uma vez que os alongamentos foram realizados com uma duração de 45 segundos, sem ocasionar diferença, quando comparado ao grupo sem alongamento.

Em outros estudos, a utilização de alongamentos, principalmente quando realizados de forma dinâmica, antes de uma prática esportiva, que não seja o treinamento de força, além de não atrapalharem na produção da força muscular, ainda podem auxiliar na sua manutenção de modo agudo. (MORCELLI; OLIVEIRA; NAVEGA, 2013; FERREIRA; MULLER; JUNIOR, 2013).

Foi verificado, em estudos de Rubini; Costa; Gomes (2007) e Zakas *et al.*, (2006), que após uma análise de força com um dinamômetro isocinético não houve diferenças no pico do torque em nenhuma das velocidades angulares analisadas (30, 60, 120, 180, 300°/seg) quando a musculatura do quadríceps femoral foi submetida a um alongamento estático com duração de 45 segundos. Ogura *et al.*, 2007, apontaram em sua pesquisa que o alongamento isométrico com duração de 30 segundos não reduz a força de uma repetição máxima em membros inferiores.

Em um estudo onde foram comparados treinamentos com e sem o incremento de protocolos de alongamento passivo prévio, não foram observadas alterações em variáveis, como dor, carga total e carga da primeira série. Também não foram constatadas diferenças em termos de flexibilidade, entre os grupos que treinaram com ou sem a inclusão do alongamento (LOPES *et al.*, 2015). Um dos motivos para os parâmetros avaliados não terem apresentado diferenças entre os grupos pode ser o mesmo encontrado no presente estudo. Também não foi evidenciado diferenças, concordando com a literatura, ou seja, condições aonde

os limites dos participantes foram subestimados, pela utilização de avaliações subjetivas quanto aos limites de dor e repetições. Desse modo, é extremamente difícil mensurar o quanto o alongamento, de qualquer natureza, realizado de forma prévia ao treinamento resistido, pode interferir diretamente no rendimento no treino.

Outro fator, que pode implicar diretamente na relação alongamento *versus* treinamento de força, é a utilização de exercícios de alongamento balístico, que segundo a literatura se mostram os mais eficazes, quando comparados a alongamentos estáticos (MORCELLI; OLIVEIRA; NAVEGA, 2013).

Além do observado no presente estudo, uma outra possível hipótese é a possibilidade do limiar de dor, ou mesmo possíveis mecanismos protetivos dos participantes, tenham alterado as respostas ao alongamento, tendo, estes participantes, sido expostos a intensidades de alongamento e amplitudes de movimento menores do que realmente o seu corpo poderia suportar de fato, já que apesar de serem praticantes ativos, são apenas recreacionais.

É necessário reiterar que os achados deste estudo foram relacionados a praticantes recreacionais de treinamento resistido e que resultados diferentes podem ser vistos, talvez, quando aplicado em atletas, por exemplo. Sugere-se novas pesquisas do efeito do alongamento utilizando atletas de força.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a não realização do alongamento, a utilização do alongamento estático ou dinâmico, realizados previamente ao teste de força máxima, não influem na produção de força, em homens adultos praticantes recreacionais de treinamento resistido. Porém, é importante salientar que mais estudos sejam produzidos, com métodos de avaliação menos subjetivos, contando com avaliações bioquímicas e celulares, que quantifiquem de modo mais preciso se a prática do alongamento previamente a um treinamento de força, interfere ou não, no rendimento durante a sessão de treinamento.

REFERÊNCIAS

- ACSM. **Manual do ACSM para avaliação da aptidão física relacionada à saúde**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
- AMAKO, M. et al. Effect of static stretching on prevention of injuries for military recruits. **Mil Med**, v.168, n.6, p.442-446, 2003.
- ALMEIDA, T.T.; JABUR, N.M.; Mitos e Verdades sobre Flexibilidade: Reflexões sobre o Treinamento de Flexibilidade na Saúde dos Seres Humanos. **Motricidade**, n.3, p.337-44, 2007.
- ARRUDA, F.L.B.; FARIA, L.B.; SILVA, V.; SENNA, G.W.; SIMÃO, R.; NOVAES, J.; MAIOR, A.S.A. The influence of the stretching exercise in the strength training performance. **Revista Treinamento Desportivo**, v.7, p.01-05, 2006.
- BACURAU, R.F.P.; MONTEIRO, G.A.; UGRINOWITSCH, C.; TRICOLI, V.; CABRAL, L.F.; AOKI, M.S. Acute effect of a ballistic and a static stretching exercise bout on flexibility and maximal strength. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.23 n.1, p.304-308, 2009.
- BATISTA, S.E.; NAVARRO, F.; FILHO, S.L. Influência do alongamento na força máxima através do teste de 1RM. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v.7, n.42, p.467-473, 2013.
- BEHM, D.G.; BAMBURY, A.; CAHILL, F.; POWER K. Effect of acute static stretching on force, balance, reaction time, and movement time. **Med. Sci. Sports Exe.**, v.36, n.8, p.1397-1402, 2004.
- BRASIL. Resolução 466/2012/CNS/MS/CONEP. **Diário Oficial da União**, v.12, p.59, 2012.
- BROOKS, J.H.; FULLER, C.W.; KEMP, S.P.; REDDIN, D.B. Incidence, risk, and prevention of hamstring muscle injuries in professional rugby union. **Am J Sports Med**, v.34, n.8, p.1297-1306, 2006.
- HERBERT, R.D.; GABRIEL, M. Effects of stretching before and after exercising on muscle soreness and risk of injury: systematic review. **BMJ**, v.325, n.7362, p.468, 2002.

- LOPES, C.R.; SOARES, E.G.; SANTOS, A.L.R.; AOKI, M.S. Efeitos do alongamento passivo no desempenho de séries múltiplas no treinamento de força. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v.21, n.3, p.224-229, 2015.
- ENDLICH, P.W.; FARINA G.R.; DAMBROZ, C.; GONÇALVES, W.L.S.; MOYSÉS, M.R.; MILL, J.G.; ABREU, G.R. Efeitos agudos do alongamento estático no desempenho da força dinâmica em homens jovens. **Rev Bras Med Esporte**, Niterói, v.15, n.3, p.200-203, 2009.
- FERNANDES, P.H.G. **Efeitos de diferentes métodos de alongamento sobre a força muscular de membros inferiores**. Monografia (graduação) – Curso de Educação Física, Universidade Estadual do Norte do Paraná, 2014. Disponível em: <<http://cienciadotreinamento.com.br/wp-content/uploads/2017/03/efeitos-de-diferentes-métodos-de-alongamento-sobre-a-força-muscular-de-membros-inferiores.pdf>>. Acesso em: 17 mai. 2018.
- FERREIRA, V.; MULLER, B.; JUNIOR, A.N. Efeito agudo de exercícios de alongamento estático e dinâmico na impulsão vertical de jogadores de futebol. **Revista Motriz**, v.19, n.2, p.450-459, 2013.
- FOWLES, J.R.; SALE, D.G.; MACDOUGALL, J.D. Reduced strength after passive stretch of the human plantarflexors. **J Appl Physiol**, v.89, p.1179-1188, 2000.
- FLECK, S.J.; KRAEMER, W.J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 3.ed, Porto Alegre: Artmed, 2006.
- KOMI, P.V. **Força e Potência no Esporte**. 2.ed., Porto Alegre: Artmed, 2003.
- MAREK, S.M.; CRAMER, J.T.; FINCHER, A.L.; MASSEY, L.L.; DANGELMAIER, S.M.; PURKAYASTHA, S.; FITZ, K.A.; CULBERTSON, J.Y. Acute effects of static and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on muscle strength and power output. **Journal of Athletic Training**, v.40, n.2, p.94-103, 2005.
- MORCELLI, M.H.; OLIVEIRA, J.M.C.A.; NAVEGA, M.T. Comparação do alongamento estático, balístico e contrair-relaxar nos músculos isquiotibiais. **Revista Fisioterapia e Pesquisa**, v.20, n.3, p.244-249, 2013.
- MORTON, S.K.; WHITEHEAD, J.R.; BRINKERT, R.H.; CAINE, D.J. Resistance training vs. Static Stretching: Effects on flexibility and strength. **J Strength Cond Res**, v.25 n.12, p.3391-3398, 2011.
- NELSON, A.G. **Anatomia do alongamento: guia ilustrado para aumentar a flexibilidade e a força muscular**. 1.ed, Barueri, SP: Manole, 2007.
- OGURA, Y.; MIYAHARA, Y.; NAITO, H.; KATAMOTO, S.; AOKI, J. Duration of static stretching influences muscle force production in hamstring muscles. **J Strength Cond Res**, v.21, n.3, p.788-792, 2007.
- RUBINI, E.C.; COSTA, A.L.; GOMES, P.S. The effects of stretching on strength performance. **Sports Med**, v.37, n.3, p.213-24, 2007.
- SÁ, M.A.; GOMES, T.M.; BENTES, C.M.; COSTA E SILVA, G.; RODRIGUES NETO, G.; NOVAES, J.S. Efeito agudo do alongamento estático e facilitação neuromuscular proprioceptiva sobre o desempenho do número de repetições máximas em uma sessão de treino de força. **Motricidade**, v.9, n.4, p.73-81, 2013.
- SERRA, A.J.; SILVA, J.A.; MARCOLONGO, A.A.; MANCHINI, M.T.; OLIVEIRA, J.V.A.; SANTOS, L.F.N.; RICA, R.L.; BOCALINI, D.D. Experience in resistance training does not prevent reduction in muscle strength evoked by passive static stretching. **J Strength Cond Res**, v.27, p.2304-2308, 2013.
- SIMÃO, R.; GIACOMINI, M.B.; DORNELLES, T.S.; MARRAMOM, M.G.F.; VIVEIROS, L.E. Influência do aquecimento específico e da flexibilidade no teste de 1RM. **Braz J Physiol Exerc**, v.2, p.134-140, 2003.
- SOUZA, J.C.F.; PENONI, A.C.O. Efeito agudo dos métodos de alongamento estático e dinâmico sobre a força dinâmica. **Revista Conexões**, v.6, p.131-142, 2008.
- SHRIER, I. Stretching before exercise does not reduce the risk of local muscle injury: A critical review of the clinical and basic science literature. **Clin J Sport Med**, v.9, p.221-227, 1999.
- TIRLONI, A.; BELCHIOR, C.; CARVALHO, P.; REIS, F. Efeito de diferentes tempos de alongamento na flexibilidade da musculatura posterior da coxa. **Revista Fisioterapia e Pesquisa**, v.15, n.1, p.47-52, 2008.
- THOMAS, J.R.; NELSON, J.K.; SILVERMAN, S.J. **Métodos de pesquisa em educação física**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

TRICOLI, V.; PAULO, A.C. Efeito agudo dos exercícios de alongamento sobre o desempenho de força máxima. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v.7, n.1, p.6-13, 2002.

WITYROUW, E.; MAHIEU, N.; DANNEELS, L.; MACNAIR, P. Stretching and injury prevention: An obscure relationship. **Sports Med**, v.34, p.443– 449, 2004.

YOUNG, W.B. The use of static stretching in warm-up for training and competition. **Int J Sports Physiol Perform**, v.2, p.212-216, 2007.

ZAKAS, A., GALAZOULAS, C., DOGANIS, G., ZAKAS, N. Effect of two acute static stretching durations of the rectus femoris muscle on quadriceps isokinetic peak torque in professional soccer players. **Isokinetics and exercise science**, v.14, n.4, p.357-362, 2006.

Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Instituto de Biomedicina.
Rua Coronel Nunes de Melo, 1315
Porangabuçu
Fortaleza/CE
60430-275