

FRANCISCO AZRA CARDOSO SILVA MALAB TEIXEIRA

**EFEITO AGUDO DO TREINAMENTO DE DUAS DIFERENTES TÉCNICAS DE
ALONGAMENTO NAS MUSCULATURAS POSTERIOR DA COXA E TRÍCEPS
SURAL**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL

BELO HORIZONTE

2009

FRANCISCO AZRA CARDOSO SILVA MALAB TEIXEIRA

**EFEITO AGUDO DO TREINAMENTO DE DUAS DIFERENTES TÉCNICAS DE
ALONGAMENTO NAS MUSCULATURAS POSTERIOR DA COXA E TRÍCEPS
SURAL**

Monografia apresentada ao departamento de esportes da Escola de Educação Física Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção de título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Mauro Heleno Chagas.

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2009

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu Professor Orientador Doutor Mauro Heleno Chagas que realizou esse papel com maestria auxiliando-me sempre que necessário.

Também agradeço às colegas Roberta, Ismênia e Aline, que muito ajudaram nos momentos de dificuldade, e em especial ao Pedro Frederico Valadão que sempre se prontificou e fez com que esse trabalho se tornasse mais ameno.

Agradeço ao Márcio, mestre e amigo, pelo incentivo constante e por ser uma referência muito importante em minha vida.

Agradeço aos meus pais, Edir e Dínia, que não mediram esforços, sempre abrindo portas em meu caminho e me ajudando a conquistar meus objetivos.

Aos meus irmãos e amigos, pela cumplicidade e por dividirem comigo as alegrias e dificuldades de crescer e “virar gente”.

E por proporcionar todos esses encontros, agradeço à força maior cuja origem e nomenclatura não me interessam, mas sei que existe, me acompanha, sustenta e guia.

RESUMO

Exercícios de alongamento são frequentemente prescritos nos diferentes programas treinamento de flexibilidade. Esse treinamento pode ser realizado utilizando-se diferentes técnicas de alongamento: passivas ou ativas; estáticas ou dinâmicas. Contudo, se uma determinada técnica de alongamento é mais efetiva do que outra ainda apresenta uma divergência entre os estudos. A presente pesquisa teve como objetivo investigar o efeito agudo de duas diferentes técnicas de alongamento, passivo-estática (PE) e ativo-dinâmica (AD) no ganho de amplitude de movimento (ADM) para a musculatura posterior da coxa (PC). Outro objetivo foi comparar os ganhos de ADM gerados por um treinamento realizado por meio da técnica PE em dois diferentes grupos musculares, PC e TS. Participaram deste estudo 14 voluntários do sexo masculino. O treinamento foi realizado através de quatro (4) protocolos experimentais distintos que combinavam de forma aleatória as técnicas de alongamento PE e AD e os grupos musculares PC e TS. A carga de treinamento utilizada foi de 4 séries de 20 segundos com 15 segundos de pausa e intensidade submáxima. A diferença entre o pré e o pós-teste foi significativa para as técnicas de alongamento PE e AD e para os grupos musculares PC e TS. Não foram encontradas diferenças significativas entre os ganhos de ADM para PE e AD. Houve diferença significativa entre os ganhos absolutos ($t=6,2$; $p=0,0$) e percentuais ($t=5,1$; $p=0,0$) de ADM comparando as musculaturas PC e TS. Os resultados analisados por meio da ANOVA *two-way* apresentaram interação significativa entre as condições experimentais e o teste ($F(2,8)=16,8$; $df=86,1$ $p=0,0$). O estudo demonstrou que diferentes técnicas de alongamento podem ser utilizadas no treinamento de flexibilidade gerando adaptações significativas, mesmo em diferentes grupos musculares de um mesmo indivíduo.

Palavras - chave: flexibilidade, treinamento, técnicas de alongamento.

ABSTRACT

Stretching exercises are often prescribed in various training programs for flexibility. This training can be performed using different stretching techniques: passive or active, static or dynamic. But there is great divergence of opinions as to which stretching techniques should be used. This study aimed to investigate the acute effect of two different stretching techniques, passive-static (PE) and active-dynamics (AD) in the range of motion (ROM) gain for the hamstrings muscles (PC) and to compare ADM gains generated by a training conducted by the PE technique in two different muscle groups, PC and triceps surae (TS). The study included 14 male volunteers. The training was conducted by four (4) different experimental protocols that randomly combined the techniques of stretching (PE and AD) and muscle groups (PC and TS). The training load used was 4 sets of 20 seconds in a sub maximal intensity with 15 second of pause. The difference between pre and post-test was significant for the stretching techniques (PE and AD) and muscle groups (PC and TS). There were no significant differences between the ROM gains for PE and AD. There was significant difference in absolute ROM gains ($t = 6.2$, $p = 0.0$) and percentage ROM gains ($t = 5.1$, $p = 0.0$) for PC and TS. The results analyzed by *two-way* ANOVA showed significant interaction between experimental conditions and test ($F(2.8) = 16.8$, $df = 86.1$ $p = 0.0$). The study showed that different stretching techniques can be used in training flexibility generating significant adjustments, even in different muscle groups of the same individual.

Keywords: flexibility, training, stretching techniques.

SUMÁRIO

1. Introdução	07
2. Objetivos	09
3. Justificativa	10
4. Fundamentação teórica	11
5.1 . Flexibilidade	11
5.2.Carga de treinamento	13
5.3. Técnicas de alongamento	14
5. Método	16
5.1 . Amostra	16
5.2.Cuidados éticos	16
5.3.Procedimentos	16
5.4 . Análise estatística	21
6. Resultados	22
7. Discussão	26
8. Conclusão	30
9. Referências bibliográficas	31
10.Anexo	35

1 Introdução

A flexibilidade é comumente promovida como importante componente da aptidão física e, no senso comum, é fortemente associada à prevenção de lesões. Partindo desses supostos benefícios do treinamento da flexibilidade, exercícios de alongamento são frequentemente prescritos tanto nos diferentes programas treinamento quanto em atividades preparatórias para atletas (NELSON; KOKKONEN; ARNALL, 2005). O treinamento da flexibilidade pode ser realizado utilizando-se diferentes técnicas de alongamento sendo elas passivas ou ativas; estáticas ou dinâmicas. Estudos anteriores encontraram aumento significativo na amplitude de movimento (ADM) quando diferentes técnicas de alongamento foram comparadas (FASEN *et al.*, 2009; YAMAGUCHI; ISHII, 2005; GODGES, 1989; ETNYRE; LEE, 1988; LUCAS; KOSLOW, 1984). Dois tipos básicos são a técnica ativo-dinâmica e a técnica passivo-estática. Na técnica ativo-dinâmica, a ADM é alcançada por meio de uma contração voluntária da musculatura antagonista ao alongamento, e na técnica passivo-estática, a ADM é alcançada a partir da aplicação de uma força externa (FASEN *et al.*, 2009). A técnica passivo-estática é geralmente associada a uma maior segurança e facilidade em sua execução (YAMAGUCHI; ISHII, 2005) e os resultados de alguns estudos apontam para um maior ganho em ADM quando comparada a outras técnicas (GODGES, 1989). Por outro lado, há estudos em que a técnica passivo-estática resultou em menores ganhos em ADM do que outras técnicas de alongamento (ETNYRE; LEE, 1988). Existe uma grande associação entre a realização da técnica ativo-dinâmica e o risco de lesões (ETNYRE; LEE, 1988), apesar de essa relação não ter sido confirmada por meio de experimentos científicos. Em um estudo recente FASEN *et al.* (2009) encontraram resultado indicando que a técnica ativa pode gerar menores ganhos em ADM quando comparada com a técnica passiva. Em outro estudo, não foram encontradas diferenças significativas no ganho de ADM quando comparadas técnicas de alongamento passivas e ativas (LUCAS; KOSLOW, 1984). Mesmo sendo um tema bastante estudado, poucos são os trabalhos com um controle rígido dos posicionamentos articulares durante o alongamento e a mensuração de ADM (GODGES *et al.*, 1989), e raros são os estudos em que são analisados diferentes grupos musculares em um mesmo indivíduo (LUCAS; KOSLOW, 1984). Em meio a tantas informações divergentes, o presente estudo tem

como proposta comparar, para um mesmo grupo muscular, o ganho de ADM gerado por meio da utilização de diferentes técnicas de alongamento, sendo essas passivo-estática e ativo-dinâmica, e também comparar entre diferentes grupos musculares de um mesmo indivíduo o ganho de ADM gerado por um treinamento de flexibilidade realizado por meio da técnica passivo-estática.

2 Objetivos

Comparar o ganho de ADM gerado por meio do treinamento de duas diferentes técnicas de alongamento (passivo-estática e ativo-dinâmica) para um mesmo grupo muscular (posterior da coxa).

Comparar o ganho de ADM em diferentes grupos musculares de um mesmo indivíduo (posterior da coxa e tríceps sural) quando submetido ao treinamento de flexibilidade por meio da técnica passivo-estática.

3 Justificativa

A execução de exercícios de alongamento está presente na grande maioria das prescrições de treinamento, seja como parte principal de uma sessão de treinamento ou como parte de uma atividade preparatória. Sendo assim, estudos com o objetivo de elucidar questões referentes às técnicas de alongamento e suas reais interferências e adaptações musculares são de grande importância.

4 Fundamentação Teórica

4.1 Flexibilidade

A flexibilidade é uma capacidade física freqüente no cotidiano de diversas atividades e tem importância qualitativa no desempenho desportivo e lúdico do ser humano (CORBIN; NOBLE, 1980). Segundo Farinatti (2000), a flexibilidade é um componente importante da aptidão física e está diretamente relacionada à saúde, uma vez que níveis mínimos de amplitude de movimento são necessários para uma boa qualidade de vida.

Muitos são os conceitos encontrados na tentativa de definir a capacidade física flexibilidade. Segundo Platonov (2008) a flexibilidade é entendida como as propriedades morfofuncionais do aparato motor e de suporte que determinam a amplitude dos movimentos. Weineck (2003) define a flexibilidade como a capacidade de um atleta de executar movimentos de grande amplitude, ou sob forças externas, ou ainda que requeiram a movimentação de muitas articulações. Alter (1997) define flexibilidade como a habilidade de mover músculos e articulações em suas amplitudes de movimento máximas. Alter (1999) cita ainda a flexibilidade como sendo a amplitude de movimento disponível em uma articulação ou grupo de articulações. Dantas (2003) caracteriza a flexibilidade como: “Qualidade física responsável pela execução voluntária de um movimento de amplitude articular máxima, por uma articulação ou conjunto de articulações, dentro dos limites morfológicos, sem risco de provocar lesão”. O autor justifica a utilização do termo “voluntário” ressaltando que movimentos involuntários (reflexos) podem apresentar uma amplitude de movimento maior do que movimentos voluntários, em uma mesma articulação. Em um sentido mais amplo, Chagas (2002) considera que a flexibilidade “é compreendida como uma cooperação complexa de diferentes componentes biomecânicos (stiffness, força de resistência ao alongamento), neurofisiológicos (EMG) e anatomo-articulares (forma da articulação, grau de liberdade)” que possibilita a realização de uma determinada ADM articular.

Para melhor entendimento, a capacidade flexibilidade pode ser didaticamente organizada em diferentes formas de manifestação. Segundo Weineck (2003), a flexibilidade pode ser diferenciada em geral e específica; ativa e passiva; estática e dinâmica. Num primeiro nível de classificação, as formas de manifestação são diferenciadas quanto à especificidade de uma ou mais articulações no desempenho esportivo. A flexibilidade geral estaria presente em modalidades em que um bom desempenho de flexibilidade é exigido em várias articulações, como na ginástica artística, por exemplo. Já a flexibilidade específica, estaria presente em provas em que um bom desempenho de flexibilidade é exigido em uma articulação determinada, como a articulação do quadril para um corredor de 100 metros rasos. O segundo nível de classificação (ativa e passiva) é determinado pela presença ou ausência de ação muscular voluntária do agonista do movimento articular. Na manifestação ativa, o músculo agonista do movimento articular (antagonista ao músculo alongado) é o responsável pela geração de força para a realização do alongamento. Já na manifestação passiva, não há contração da musculatura agonista ao movimento articular. O terceiro critério de classificação está relacionado à ausência ou presença de movimento articular. Esse determina se a manifestação da flexibilidade é estática ou dinâmica. A figura 1 representa esquematicamente as diferentes manifestações citadas acima.

Figura 1: Representação esquemática das diferentes formas de manifestação da flexibilidade.



Fonte: (THIENES, 2000 in CHAGAS, 2002)

4.2 Carga de Treinamento

Vários estudos têm em seus protocolos experimentais, o treinamento da capacidade flexibilidade por meio de exercícios de alongamento (NELSON *et al.*, 1998; AVELA *et al.*, 1999; FOWLES *et al.*, 2000; TRICOLI *et al.*, 2002). Analisando estas pesquisas é possível averiguar que a carga de treinamento utilizada é muito alta comparada com aquelas da prática esportiva. A duração total dos alongamentos variou entre 20 e 60 minutos, com 1 a 30 séries e repetições de 5 a 30 segundos (NELSON *et al.*, 1998; AVELA *et al.*, 1999; FOWLES *et al.*, 2000; TRICOLI *et al.*, 2002). Durações de 20 segundos de estímulo de alongamento vêm sendo sugeridas devido ao fato de que o relaxamento sob tensão se manifesta de maneira significativa apenas durante este período (TAYLOR *et al.*, 1990; McHUGH *et al.*, 1992). Além disso, o estímulo total de alongamento, correspondente a 80 segundos, se encontra próximo à média daqueles utilizados em diversos estudos que reportaram aumento agudo da ADM (McNAIR e STANLEY, 1996; MAGNUSSON *et al.*, 1998; WEIJER *et al.*, 2003; MADDING *et al.*, 1987; MOORE e HUTTON, 1980).

Estudos com animais (TAYLOR *et al.*, 1990) e humanos (OHLENDORF *et al.*, 1999; WEIR *et al.*, 2005) reportaram aumento do comprimento muscular e não detectaram redução da tensão passiva após a quarta série de alongamento. Esses dados demonstraram que cargas muito mais próximas à realidade esportiva podem provocar modificações agudas na musculatura alongada.

Em um estudo recente, Chagas *et al.* (2008) compararam os efeitos do treinamento da flexibilidade por meio de diferentes cargas de treinamento e verificaram que os maiores índices de ganho em ADM ocorreram quando intensidades máximas eram combinadas com estímulos de longas durações (aproximadamente 90 segundos). Porém, foi possível identificar ganhos significativos de ADM em situações experimentais com durações menores (aproximadamente 20 segundos) e intensidades submáximas.

Sendo assim, seria possível estimar que cargas de treinamento com durações próximas a 20 segundos de estímulo, volumes de aproximadamente 4 repetições e intensidades submáximas poderiam provocar adaptações musculares significativas.

4.3 Técnicas de Alongamento

O termo alongamento é entendido como “o conteúdo de treinamento utilizado para se desenvolver a capacidade flexibilidade” (CHAGAS, 2002 in GRECO, 2002). Diversas são as técnicas existentes para a execução de exercícios de alongamento, sendo elas passivas, ativas, dinâmicas ou estáticas. Dois tipos básicos são a técnica ativo-dinâmica e a técnica passivo-estática. Na ativo-dinâmica, a ADM é alcançada a partir de uma contração voluntária da musculatura antagonista ao alongamento. A forma ativa de manifestação da flexibilidade é definida como a amplitude de movimento possível de ser alcançada em uma determinada articulação através da contração da musculatura agonista e do respectivo alongamento do antagonista (THIENES, 2000 *apud* CHAGAS *et al*, 2002). Segundo Alter (1999), o alongamento balístico está, geralmente, associado a movimentos de balançar, saltar, ricochetear e movimentos rítmicos. Na técnica de alongamento passivo-estática, a ADM é alcançada a partir da aplicação de uma força externa (FASEN *et al.*, 2009). A forma de manifestação passiva da flexibilidade é entendida como “a maior amplitude de movimento conseguida em uma articulação com o auxílio de forças externas (companheiro, aparelhos, etc.)” (THIENES, 2000 *apud* CHAGAS *et al*, 2002). Segundo Alter (1999), o alongamento estático caracteriza-se pela manutenção, num período de tempo determinado, de uma posição articular, que pode ou não ser repetida.

Segundo Fleck & Kraemer (2006), decidir qual técnica empregar em um programa depende da quantidade de tempo disponível para o treinamento da flexibilidade, da efetividade da técnica de alongamento e de auxílio realizado por outro indivíduo na execução do treinamento. Entretanto, a maior eficácia de uma determinada técnica de alongamento ainda não foi comprovada (CHAGAS, 2002). O que a literatura existente nos indica é que todas as técnicas são capazes de gerar ganhos de ADM. Porém, técnicos e professores de educação física prescrevem predominantemente apenas uma técnica de alongamento em suas intervenções profissionais, a técnica passivo-estática. Uma possível explicação para isso é o fato de a técnica passivo-estática ser geralmente associada a uma maior segurança e facilidade em sua execução (YAMAGUCHI; ISHII, 2005). Chagas (2002) cita que a execução do exercício

de alongamento passa por um processo de aprendizagem e sendo assim, “a correta execução do exercício de alongamento deve ser aprendida” (SULLIVAN *et al.*, 1992 *apud* CHAGAS *et al*, 2002, p. 119). Essa informação sugere que a segurança e o controle da execução do exercício de alongamento, irão depender de alguns parâmetros a serem analisados, como por exemplo, o nível de treinamento do indivíduo e o conhecimento do professor sobre as técnicas a serem utilizadas.

5 Método

5.1. Amostra

Participaram deste estudo 14 voluntários do sexo masculino com idades entre 18 e 28 anos, estudantes da EEFFTO - UFMG. Para participar do estudo os voluntários deveriam atender aos seguintes critérios de inclusão: 1) ausência de lesões musculoesqueléticas nos últimos seis meses nos membros inferiores, pelve e coluna lombar; 2) não estarem participando de qualquer atividade relacionada com o treinamento de flexibilidade ou força para membros inferiores nos últimos 3 meses.

5.2. Cuidados Éticos

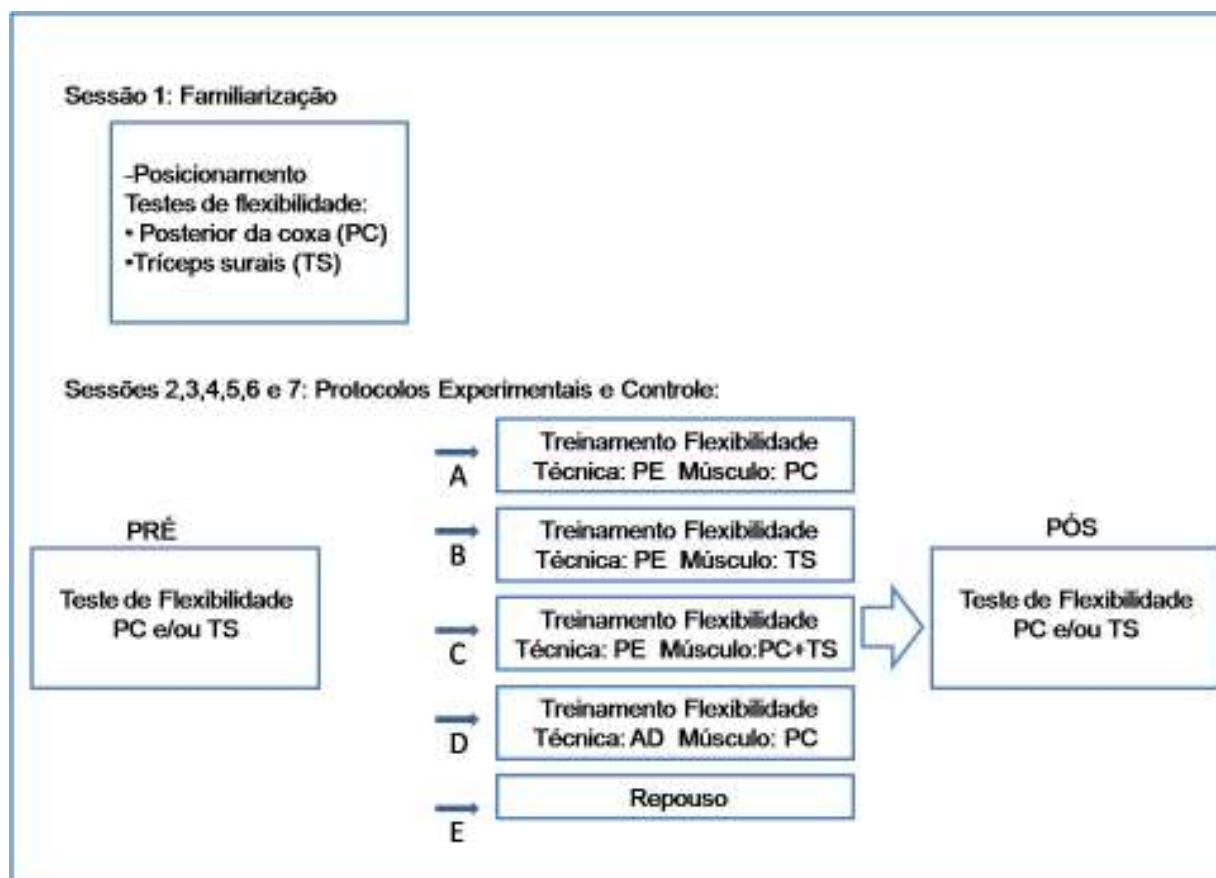
Este estudo respeitou todas as normas estabelecidas pelo Conselho Nacional em Saúde (1997) envolvendo pesquisas com seres humanos e foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa, protocolo CAAE – 0076.0.203.000-09. Antes de iniciarem a participação neste projeto, os voluntários receberam todas as informações quanto aos objetivos e ao processo metodológico do projeto, deram consentimento por escrito e estavam cientes de que a qualquer momento poderiam deixar de participar da pesquisa. Foram tomadas todas as precauções no intuito de preservar a privacidade dos voluntários, sendo que a saúde e o bem estar desses estiveram sempre acima de qualquer outro interesse.

5.3. Procedimentos

O estudo foi realizado em sete (7) sessões de treinamento, sendo a primeira uma sessão de familiarização e nas sessões seguintes foram realizados os protocolos experimentais e de controle.

A figura 2 ilustra o desenho experimental:

Figura 2: Representação esquemática do desenho experimental



A sessão de familiarização foi realizada com o objetivo de determinar o posicionamento de cada voluntário nos testes de flexibilidade, envolvendo as musculaturas posterior da coxa e tríceps sural. Nas sessões seguintes (2,3,4,5,6 e 7), os voluntários realizaram quatro (4) protocolos experimentais e dois (2) controles. Os tratamentos foram organizados e denominados como A, B, C, D e E, sendo E o procedimento controle. A ordem em que o voluntário realizou cada tratamento foi determinada aleatoriamente. No protocolo experimental A foram realizados os seguintes procedimentos: teste de flexibilidade para a musculatura posterior da coxa (pré-teste), seguido de um treinamento utilizando a técnica passivo-estático para a musculatura PC e novamente o teste de flexibilidade (pós-teste). No protocolo B, teste de flexibilidade para a musculatura tríceps sural (pré-teste), seguido de treinamento utilizando a técnica passivo-estático para a musculatura TS e novamente o teste de flexibilidade (pós-teste).

No protocolo C, teste de flexibilidade para a musculatura posterior da coxa e tríceps sural (pré-teste), seguido de treinamento utilizando a técnica passivo-estático para a musculatura PC e TS e novamente o teste de flexibilidade para ambas as musculaturas (pós-teste). O protocolo D é semelhante ao protocolo A, porém o treinamento é realizado utilizando a técnica ativo-dinâmica. Nos tratamentos controles, o voluntário permaneceu em repouso um tempo igual ao necessário para a realização do treinamento de flexibilidade. O segundo procedimento controle foi realizado com o objetivo de servir de comparação com a primeira situação controle. Todos os testes e protocolos foram realizados unilateralmente.

Teste de Extensão do Joelho Modificado (TEJ-M).

Para a realização do teste de extensão do joelho modificado (TEJ-M), foi utilizado um instrumento composto por uma maca adaptada com um rolo central e fixadores para o tronco e quadril. Tanto o rolo central quanto os fixadores para o tronco e quadril são reguláveis, possibilitando a adaptação de todos os voluntários. Há ainda uma cinta com velcro utilizada para fixar o membro inferior não testado, evitando algum movimento compensatório. Durante a realização do teste, o voluntário permanecia em decúbito dorsal sobre a maca. Realizava-se uma flexão de quadril como membro inferior testado, sendo que a parte distal anterior da coxa deveria permanecer em contato com o rolo central. As articulações do quadril e joelho eram posicionadas a noventa graus (90°) com a utilização de um esquadro. Os fixadores de tronco e quadril eram colocados e em seguida a posição dos mesmos era anotada, padronizando, para cada voluntário, o posicionamento em todas as repetições do teste. A cinta com velcro era então fixada na parte distal da coxa do membro inferior não testado, mantendo a extensão completa do joelho. Essas evitam movimentações laterais, assim como compensações de quadril e coluna lombar. Acima dos maléolos da perna testada, era posicionado um flexômetro (marca Leighton, modelo 01146) usado para a mensuração, em graus, da ADM alcançada através da extensão do joelho (FIG. 2). O voluntário, antes de iniciar a medida, permanecia com o tornozelo relaxado em flexão plantar. Partindo da posição inicial, uma extensão passiva do joelho era realizada pelo avaliador (FIG. 3). O limite máximo de amplitude de movimento era alcançado quando um dos seguintes critérios

de interrupção ocorria: percepção do avaliador quanto ao início da resistência ao alongamento; percepção de dor pelo avaliado; perda de contato do joelho com o rolo central. A leitura do flexômetro era feita na posição inicial (0 grau) e no momento que se atingisse a amplitude de movimento máxima determinada pelos critérios de interrupção. Todos os procedimentos na realização do teste foram padronizados e executados por um mesmo avaliador. Todas as medidas foram realizadas três (3) vezes, antes e após o treinamento. A média foi utilizada para os cálculos estatísticos.

Figura 3: Flexômetro (Leighton, modelo 01146)



Fonte: Arquivo de fotos do BIOLAB.

Figura 4: Execução do TEJ-modificado



Fonte: Arquivo de fotos do BIOLAB.

Teste de Flexibilidade da Musculatura Tríceps Sural.

Para a realização do teste, os voluntários eram posicionados em decúbito dorsal em uma maca, com os quadris e joelhos estabilizados. Os quadris eram mantidos em neutro, os joelhos em extensão e os tornozelos pendentes, para facilitar a execução dos testes. Foi utilizado um goniômetro universal (Marca Carci) para a mensuração da amplitude de movimento de dorsiflexão ativa do tornozelo de acordo com a metodologia proposta por Winter (2004). Os pontos de referência utilizados foram a linha mediana do braço fixo goniômetro sobre a linha da fíbula e a linha externa do braço móvel posicionado sobre a cabeça do quinto metatarsal. Após a fixação dos braços do goniômetro o fulcro foi secundariamente posicionado na região inframaleolar, de forma que o braço móvel permaneceu paralelo a linha do quinto metatarsal, de acordo com os pontos de referencia utilizados por Johnson e Gross (1997) (FIG. 4). Todas as medidas foram realizadas três (3) vezes, antes a após o treinamento, e a média foi utilizada para

os cálculos estatísticos. Todos os procedimentos na realização do teste foram padronizados e realizados por um mesmo avaliador.

Figura 5: Execução do teste de flexibilidade da musculatura tríceps sural.



Fonte: Arquivo de fotos do BIOLAB.

Protocolo de treinamento.

Sendo o objetivo do presente estudo comparar o efeito agudo do treinamento de flexibilidade realizado por meio de duas diferentes técnicas de alongamento, foram seguidos dois protocolos de treinamento de flexibilidade. Em um dos programas de treinamento os indivíduos realizaram treinamento utilizando a técnica passivo-estática e no outro realizaram treinamento utilizando a técnica ativo-dinâmica. Os protocolos foram organizados de forma aleatória para membro inferior direito e membro inferior esquerdo. A carga de treinamento utilizada foi de 4 séries de 20 segundos com 15 segundos de pausa e a intensidade do alongamento foi controlada pelo voluntário (Tabela 1). Cada voluntário foi instruído a relatar verbalmente durante o exercício de alongamento a sua percepção da intensidade e foi recomendado que ele alcançasse uma sensação de desconforto que fosse tolerável por 20 segundos. Este procedimento foi o mesmo em cada repetição do exercício de alongamento e o voluntário foi estimulado a alcançar uma amplitude de movimento (ADM) maior a cada tentativa. A partir desta ADM, inicia-se o registro do tempo de estímulo. A utilização de 4 séries baseia-se em estudos com animais (TAYLOR *et al.*, 1990) e humanos (OHLENDORF *et al.*, 1999; WEIR *et al.*, 2005) que reportaram aumento do comprimento muscular e não

detectaram redução da tensão passiva após a quarta série de alongamento. Em um estudo realizado por (CHAGAS *et al.*, 2008), foi verificado que a duração do estímulo de alongamento de 15s foi suficiente para produzir ganhos significativos na ADM. A pausa de 15 segundos foi escolhida por ser o suficiente para preparar o voluntário para a próxima repetição.

Tabela 1: Configuração do protocolo de treinamento da flexibilidade.

Protocolo de Treinamento da Flexibilidade					
Técnica	Séries	Repetições	Intensidade	Duração estímulo	Pausa
PE	4	1	Sensação de desconforto	20 s	15 s
Técnica	Séries	Repetições	Intensidade	Duração estímulo	Pausa
AD	4	Número máximo de repetições	Sensação de desconforto	20 s	15 s

5.4. Análise Estatística

Foi realizado um teste-T para amostras independentes para identificar possíveis diferenças significativas do aumento da ADM (diferença pré – pós) e um teste-T para amostras independentes para identificar possíveis diferenças significativas do aumento percentual médio da ADM para os diferentes grupos musculares.

Foi utilizada a análise de variância (ANOVA) com medidas repetidas para identificar possíveis diferenças significativas da ADM no pré e pós-treinamento e a análise de variância (ANOVA) *one way* para identificar possíveis diferenças significativas do aumento percentual da ADM para as diferentes técnicas de alongamento. Para identificar onde se localizavam as diferenças foi utilizado o teste *post hoc* Scheffé. Os dados foram analisados utilizando o programa Statistica 7.0. O nível de significância foi de $p < 0,05$.

6 Resultados

A tabela 2 representa os valores descritivos da ADM pré e pós-treinamento dos diferentes grupos musculares.

Tabela 2: Valores médios de ADM para os grupos musculares posterior da coxa (PC) e tríceps sural (TS).

	PC			TS		
	Média ± DP	MIN.	MÁX.	Média ± DP	MIN.	MÁX.
Pré	84,78 ± 17,42	57,5	120	77,94 ± 5,22	65,5	86
Pós	94,57 ± 16,96	71	126	73,71 ± 5,79	61,5	84,5
Dif.%	11,82 ± 6,45	4	31	5,00 ± 2,78	0	11

Min.= mínimo; Máx.= máximo; DP= desvio padrão; Dif.%= diferença percentual.

Os resultados do teste T para amostras independentes indicam uma diferença significativa entre os valores médios do aumento da ADM (diferença pré – pós) ($t=6,268$; $p= 0,000$) (FIG. 6) e do aumento percentual médio da ADM ($t=5,131$; $p= 0,000$) (FIG. 7) para os diferentes grupos musculares.

Figura 6: Ganho médio de ADM em graus comparando os grupos musculares posterior da coxa (PC) e tríceps sural (TS).

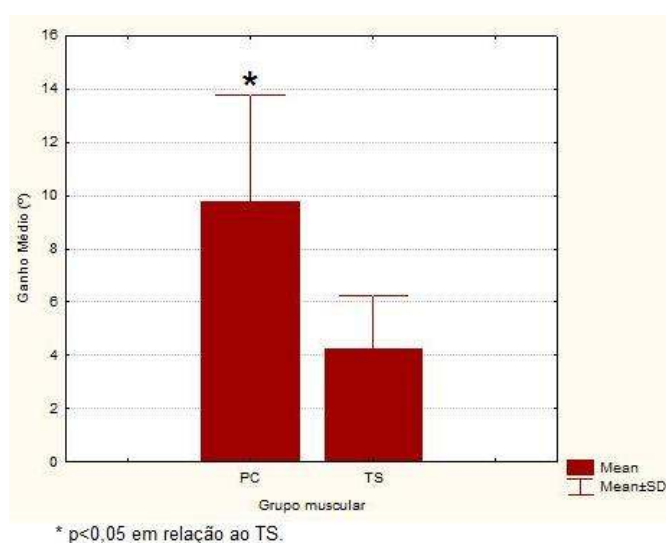
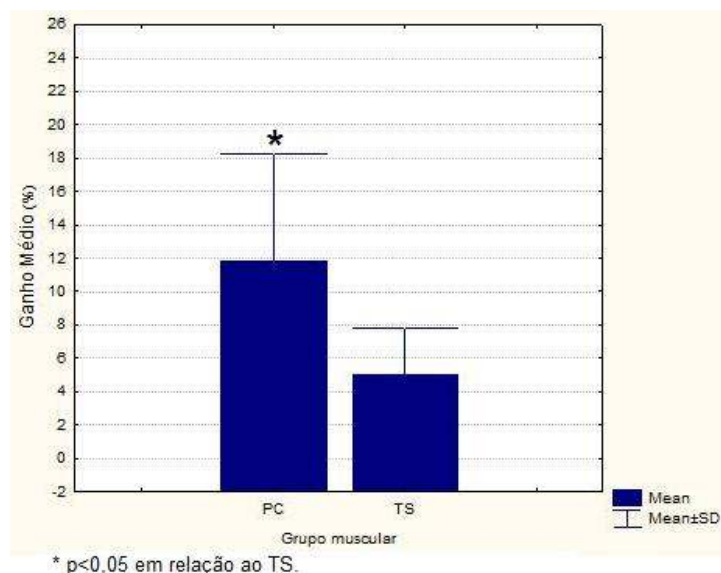


Figura 7: Ganho médio de ADM em percentual comparando os grupos musculares posterior da coxa (PC) e tríceps sural (TS).



A tabela 3 apresenta os valores descritivos da ADM pré e pós-treinamento do grupo muscular posterior da coxa (PC) nas condições experimentais, passivo-estática (PE), ativo-dinâmica (AD) e procedimento controle (CO).

Tabela 3: Valores médios de ADM para o grupo muscular posterior da coxa (PC) nas diferentes condições experimentais.

	PE			AD			CO		
	Média ± DP	MIN.	MÁX.	Média ± DP	MIN.	MÁX.	Média ± DP	MIN.	MÁX.
Pré	84,30 ± 17,95	50,5	116	85,80 ± 16,99	56,5	116	84,30 ± 17,95	50,5	116
Pós	94,78 ± 16,23	70,5	124	90,07 ± 16,42	69	125,5	85,80 ± 16,99	56,5	116
Dif.	10,48 ± 5,87	3,5	28	8,26 ± 4,86	2	25,5	1,5 ± 7,15	-12	16,5

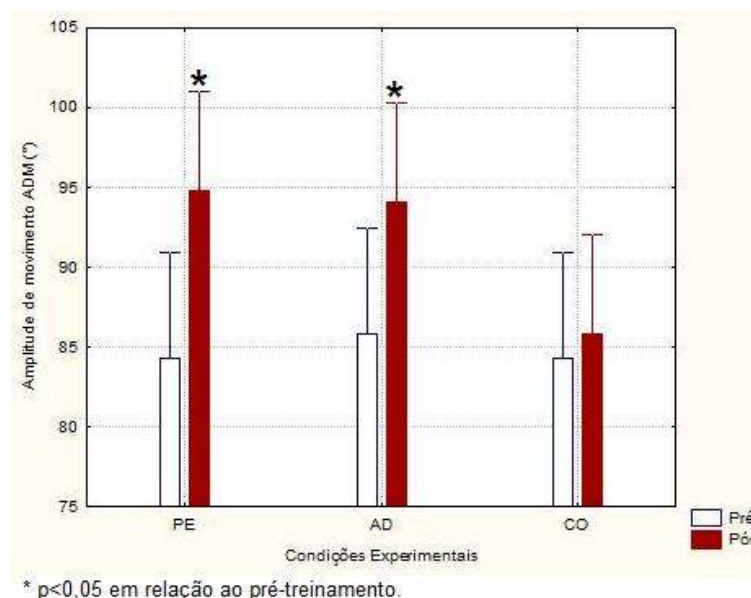
Min.= mínimo; Máx.= máximo; DP= desvio padrão; Dif.= diferença em graus.

Os resultados da análise de variância (ANOVA) para medidas repetidas demonstraram uma interação significativa entre as condições experimentais (técnica passivo-estática, ativo-dinâmica e procedimento controle) e o teste (condição pré e pós) ($F(2.81)=16,835$; $df=86,196$ $p=,00000$) e uma diferença significativa entre a condição pré e a condição

pós ($F=105,088$; $df = 86,196$; $p=,00000$). O teste *post hoc Scheffé* identificou uma diferença significativa entre os valores médios da ADM do pré e pós-treinamento para as duas técnicas de alongamento.

A figura 8 apresenta os resultados da ADM pré e pós treinamento para o grupo muscular posterior da coxa (PC) nas condições experimentais passivo-estática (PE), ativo-dinâmica (AD) e procedimento controle (CO).

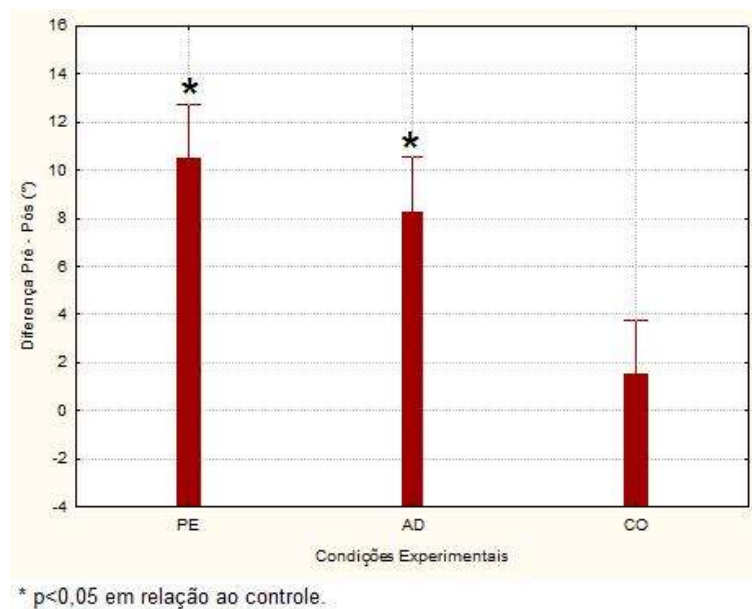
Figura 8: ADM no pré e pós-treinamento para o grupo muscular posterior da coxa (PC) nas diferentes condições experimentais.



A ANOVA *one way* indicou uma diferença significativa entre as condições experimentais ($F(2,81)=16,835$; $df=81,000$; $p=,00000$). O teste *post hoc Scheffé* identificou uma diferença significativa entre os valores médios do aumento da ADM das condições experimentais passivo-estática (PE) e ativo-dinâmica (AD) em relação ao procedimento controle (CO).

A figura 9 apresenta os resultados do aumento da ADM pré e pós-treinamento para o grupo muscular posterior da coxa (PC) nas condições experimentais passivo-estática (PE), ativo-dinâmica (AD) e procedimento controle (CO).

Figura 9: Aumento da ADM para o grupo muscular posterior da coxa (PC) nas diferentes condições experimentais.



7 Discussão

Um dos objetivos do presente estudo foi comparar o ganho de ADM gerado por meio do treinamento de duas diferentes técnicas de alongamento (passivo-estática e ativo-dinâmica) para um mesmo grupo muscular (posterior da coxa).

Os resultados encontrados demonstraram que para ambas as técnicas de alongamento houve aumento significativo da ADM, corroborando os resultados dos estudos de FASEN *et al.* (2009) e LUCAS e KOSLOW (1984). Os resultados relatados confirmam uma tendência da literatura, uma vez que a mesma indica que todas as técnicas de alongamento são capazes de produzir ganhos significativos de ADM. Isto pode ser verificado nas diferentes pesquisas que tiveram como objetivo a comparação da efetividade das técnicas de alongamento sobre a ADM (FASEN *et al.*, 2009; YAMAGUCHI e ISHII, 2005; GODGES *et al.*, 1989; ETNYRE e LEE, 1988; LUCAS e KOSLOW, 1984).

O ganho de ADM encontrado entre as situações pré e pós-treinamento pode ser atribuído a mecanismos biomecânicos como mudanças nas propriedades viscoelásticas da musculatura. Um possível mecanismo viscoelástico envolvido é denominado relaxamento sob tensão. De acordo com essa propriedade, a tensão aplicada na unidade músculo-tendínea diminui quando a musculatura é alongada e mantida a um comprimento fixo por um tempo determinado. Essa diminuição na tensão permite que a musculatura seja mais facilmente deformada no próximo estímulo de alongamento, alcançando um maior comprimento.

O ganho de ADM também pode ser atribuído a um aumento na tolerância ao alongamento. Magnusson *et al.* (1998) compararam o efeito agudo das técnicas estática e dinâmica no aumento da ADM dos músculos posteriores da coxa e os resultados não demonstraram alterações no comportamento viscoelástico muscular que justificassem o ganho de ADM encontrado. Uma possível explicação apontada pelos autores foi o aumento na tolerância ao alongamento. Entretanto, os mecanismos relacionados com as alterações na tolerância ao alongamento permanecem desconhecidos.

Os resultados do presente estudo também demonstraram que não houve diferença significativa no aumento da ADM entre as diferentes técnicas de alongamento investigadas. Ou seja, o ganho de ADM foi semelhante após a realização das técnicas passivo-estática e ativo-dinâmica. Esses resultados são semelhantes aos encontrados por LUCAS e KOSLOW (1984), MOORE e HUTTON (1980), ETNYRE e LEE (1988) e GODGES *et al.* (1989), em que o efeito agudo de treinamento de flexibilidade não foi diferente quando diferentes técnicas de alongamento foram comparadas. Por outro lado, os resultados do estudo realizado por FASEN *et al.* (2009) indicaram uma diferença significativa no ganho de ADM entre as técnicas de alongamento. Esses autores mostraram que o treinamento realizado por meio da técnica passiva gerou maiores ganhos em ADM quando comparado ao treinamento realizado por meio da técnica ativa. Nesse estudo, porém, o treinamento foi realizado com a adição de manobras de neuromobilização, que consistem em “alongar” as estruturas neurais ligadas aos grupos musculares treinados. A realização dessas manobras pode ter colaborado para a diferença encontrada. Segundo os autores, esses resultados enfatizam o fato de que a flexibilidade não é influenciada apenas pelas propriedades visco-elásticas da musculatura, mas também pela extensibilidade do tecido conjuntivo e do tecido nervoso.

Outro objetivo do presente estudo foi comparar o ganho de ADM em diferentes grupos musculares de um mesmo indivíduo (posterior da coxa e tríceps sural) quando submetido ao treinamento de flexibilidade por meio da técnica passivo-estática.

Os resultados encontrados demonstraram que os grupos musculares posterior da coxa (PC) e tríceps sural (TS) responderam de forma diferente ao treinamento realizado por meio da técnica passivo-estática. Apesar de ter ocorrido ganho de ADM para os dois grupos musculares, tanto os ganhos absolutos quanto os ganhos percentuais da ADM foram significativamente maiores para a musculatura posterior da coxa quando comparada à musculatura tríceps sural. NELSON *et al.* (2005) também realizaram em seu experimento um treinamento por meio da técnica passivo-estática para as musculaturas posterior da coxa e tríceps sural. Os resultados desse estudo

demonstraram que ambas as musculaturas apresentaram aumento significativo da ADM. Nesse estudo, porém, as diferenças entre os ganhos de ADM para os diferentes grupos musculares não foram comparadas. No estudo de LUCAS e KOSLOW (1984) também foi realizado um treinamento de flexibilidade para as musculaturas posterior da coxa e tríceps sural. Porém, o treinamento foi realizado por meio de três diferentes técnicas de alongamento, as técnicas passivo-estática (PE), ativo-dinâmica (AD) e contração-relaxamento (CR). Assim como no estudo de NELSON *et al.* (2005), ambas as musculaturas apresentaram aumento significativo da ADM e as diferenças entre os ganhos de ADM para os diferentes grupos musculares não foram comparados. ETNYRE e LEE (1988) compararam o efeito agudo do treinamento de flexibilidade por meio de diferentes técnicas de alongamento para diferentes grupos musculares: posterior da coxa e extensores do ombro. Os resultados encontrados contradizem os do presente estudo, pois indicaram um aumento significativo da ADM para ambos os grupos musculares, mas não encontraram diferença significativa entre os ganhos de ADM. É importante ressaltar que os grupos musculares comparados no estudo de ETNYRE e LEE (1988) são diferentes dos comparados no presente estudo e, portanto as cargas de treinamento foram aplicadas a diferentes estruturas articulares. Por se tratar de uma articulação com menores graus de liberdade, quando comparada com as articulações do ombro ou quadril, a estrutura articular do tornozelo pode ter sido um fator limitante no treinamento do grupo muscular tríceps sural e, portanto ser uma possível causa da diferença entre os ganhos de ADM para as diferentes musculaturas.

Um importante resultado deste estudo é que técnicas de alongamento distintas podem provocar adaptações significativas e semelhantes quando organizadas a partir de uma mesma carga de treinamento. Porém, por ter sido realizado com um grupo específico voluntários, os resultados desse estudo não podem ser generalizados. Outros estudos se tornam então necessários para analisar se as adaptações encontradas se repetem em outros grupos distintos, como em atletas de alto rendimento por exemplo.

Apesar de todos os exercícios terem sido realizados com o auxílio do mesmo pesquisador e os voluntários estarem familiarizados com a sensação de desconforto

referente à intensidade submáxima do alongamento, não se pode descartar o caráter subjetivo do controle da intensidade. Isso significa que a intensidade utilizada durante o treinamento pode não ter sido a mesma para todos os indivíduos. Estudos futuros deveriam então considerar a subjetividade do controle da intensidade no treinamento e utilizar mecanismos mais precisos como o controle da carga mecânica aplicada no alongamento.

8 Conclusão

Através do presente estudo conclui-se que diferentes técnicas de alongamento podem ser utilizadas no treinamento de flexibilidade gerando adaptações significativas, mesmo em diferentes grupos musculares de um mesmo indivíduo. Estudos futuros são necessários para verificar se em amostras diferentes e em grupos musculares diferentes o treinamento realizado é capaz de gerar os mesmos resultados.

9 Referências Bibliográficas

ALTER, M. J. Sport Stretch. 2nd ed. Human Knetics, 1997.

ALTER, M. J. Ciência da Flexibilidade. 2^a ed. Porto Alegre: Artmed, 1999.

AVELA, J.; HEIKKI, K.; KOMI, V. Altered reflex sensitivity after repeated and prolonged passive muscle stretching. Journal Applied Physiology, Jyväskylä, v.89, n.4, p.1283-1291, 1999.

CHAGAS, M. H. Teoria do treinamento da flexibilidade (não só) para o goleiro de handebol. In: GRECO, Pablo J. Caderno do goleiro de handebol. Belo Horizonte, cap. 10, p. 113-122, 2002

CHAGAS, M. H.; BEHRING, E. L.; BERGAMINI, J. C.; MENZEL, H. Comparação de duas diferentes intensidades de alongamento na amplitude de movimento. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, v.14, n.2, p.99-103, mar/abr, 2008.

CHAGAS, M. H.; MOREIRA JÚNIOR, L. A.; OLIVEIRA, A. S. Importância da força muscular do quadríceps no desempenho da flexibilidade ativa da musculatura isquiotibial. In: GARCIA, E. S.; LEMOS, K. L. M. Temas atuais VII, Belo Horizonte, cap. 9, p.141-150, 2002.

CORBIN, C. B.; NOBLE, L. Flexibility: A Major component of physical fitness. Journal of Physical Education and Recreation, 6, 23-60.

DANTAS, E. A prática da preparação física. 5^a ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

ETNYRE, B.; LEE, E., 1988; Chronic and acute flexibility of men and women using three different stretching Techniques; Research Quarterly for Exercise and Sport, 1988,59(3)222-228

FARINATTI, P. Flexibilidade e esporte: uma revisão da literatura. Revista Paulista de Educação Física. São Paulo, v. 14, n. 1, p.58-96, jan.-jun., 2000.

FASEN, J. et al., 2009; A Randomized Controlled Trial of Hamstring Stretching: Comparison of Four Techniques; Journal of strength and Conditioning Research, 2009, 23(2)660-667

FLECK, J.; KRAEMER, W. Fundamentos do treinamento de força muscular. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FOWLES, J. R.; SALE, D. G.; MacDOUGALL, D. J. Reduce strength after passive stretch of human plantar flexors. Journal Applied Physiology, Ontario, v. 89, n.3, p.1179-1188, 2000.

GODGES, J., et al., 1989; The effects of Two Stretching Procedures on Hip Range of Motion and Gait Economy; The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy, 1989, 10 350-357

JONSON, L. C.; GROSS, M. T. Intraexaminer reliability, interexaminer reliability, and mean values for nine lower extremity skeletal measures in healthy naval midshipment. J Orthop Sports Phys Ther. 1997;25(4):253-63.

LUCAS, R.; KOSLOW, R., 1984; Comparative Study of Static, Dynamic, and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching Techniques on Flexibility; Perceptual and Motor Skills, 1984, 58 615-618

MADDING, S. W. et al. Effect of duration of passive stretch on hip abduction range of motion. J. Orthop. Sports Phys. Ther. V. 8, n. 8, p. 409-416, 1987.

MAGNUSSON, S.P.; AAGAARD, P.; SIMONSEN, E.B.; BOJSEN-MOLLER, F. A biomechanical evaluation of cyclic and static stretch in human skeletal muscle. International Journal of Sports Medicine, v.19, p.310-316, 1998.

McHUGH, M. P. et al. Viscoelastic stress relaxation in human skeletal muscle. Med. Sci. Sports Exerc. v.24, n. 12, p. 1375-1382, 1992.

McNAIR, P. J.; STANLEY, S.N. Effect of passive stretching and jogging on the series elastic muscle stiffness and range of motion of the ankle joint. Br. J. Sports Med. V. 30, p.313-318, 1996.

MOORE, M. A.; HUTTON, R. S. Electromyographic investigation of muscle stretching techniques. *Med. Sci. Sports Exerc.* v. 12, n. 5, p. 322-329, 1980.

NELSON, A.; KOKKONEN, J.; ARNALL, D., 2005; Acute Muscle Stretching Inhibits Muscle Strength Endurance Performance; *Journal of strength and Conditioning Research*, 2005, 19(2) 338-343

NELSON, A. G.; KOKKONEN, J.; CORNWELL, A. Acute muscle stretching inhibits maximal strength performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, Los Angeles, v.69, n.4, p.411-415, 1998.

OHLENDORF, K. et al. Effectiveness of passive-static stretching: optimum frequency. *Int. J. Sports Med.* v. 20, 1999.

PLATONOV, V. N.: *Tratado geral de treinamento esportivo*. São Paulo. Ed. Phorte, 2008.

TRICOLI, V.; ANDERSON, C. P. Efeito agudo dos exercícios de alongamento sobre o desempenho de força máxima. *Atividade Física & Saúde*, São Paulo, v.7, n.1, p.6-13, 2002.

TAYLOR, D.C.; DALTON, J.D.; SEABER, A.V.; GARRETT, W.E. Viscoelastic properties of muscle-tendon units: The biomechanical effects of stretching. *The American Journal of Sports Medicine*, v.18, n.3, p.300-309, 1990.

WEINECK, J.: *Treinamento ideal*. 9ªed. São Paulo. Editora Manole, 2003.

WEIJER, V. C.; GORNIK, G. C.; SHAMUS, E. The effect of static stretch and warm-up exercise on hamstring length over course of 24 hours. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* V 33, n.12, p.727-733, 2003.

WEIR, D. E.; TINGLEY, J.; ELDER, G. C. B. Acute passive stretching alters the mechanical properties of human plantar flexors and the optimal angle for maximal voluntary contraction. *European Journal of Applied Physiology*, v. 93, n.5-6, p.614-623, 2005.

WINTER, A. F.; HEEMSKERK, M. A.; TERWEE, C.; JANS, M. P.; DEVILLE, W, SCHAARDENBURG, D. J.; et al. Inter-observer reproducibility of measurements of range of motion in patients with shoulder pain using a digital inclinometer. BMC Musculoskelet Disord. 2004;5:18.

YAMAGUCHI, T.; ISHII, K., 2005; Effects of Static Stretching for 30 Seconds and Dynamic Stretching on Leg Extension Power; Journal of strength and Conditioning Research, 2005, 19(3) 677-683

10 Anexo

Universidade Federal de Minas Gerais

Comitê de Ética em Pesquisa – COEP

Processo Nº 0076.0.203.000-09

Projeto: “Efeito agudo de diferentes exercícios de alongamento no desempenho da resistência de força”

Recebido pelo COEP em: 18/03/2009

Recebido pelo relator em: 08/04/2009

Área de conhecimento: Ciências da Saúde – Educação Física - Preventiva

Pesquisador responsável: Professora Sílvia Ribeiro Santos Araújo

Local de realização: Departamento de Esportes EEFFTO/UFMG – Laboratório de Biomecânica

Período de realização do estudo: Início: após aprovação do COEP

Término: oito meses após o início

Sumário do Projeto: O objetivo da pesquisa é verificar a influência aguda de diferentes exercícios de alongamento no desempenho de força, utilizando séries múltiplas, realizado durante um protocolo de treinamento de força no aparelho banco flexor.

Aspectos metodológicos: Participarão do estudo 16 voluntários do sexo masculino, estudantes da EEFFTO-UFMG, com idades entre 18 e 30 anos, que preencham os critérios de inclusão. Serão recrutados por meio de cartazes afixados na Unidade. Ao todo, serão realizadas 13 sessões, sendo as primeiras de familiarização; as seguintes de familiarização e treinamento e, as últimas, experimentais e controle do estudo. Os experimentos serão realizados no Laboratório de Biomecânica (BIOLAB) da EEFFTO e os dados serão submetidos a análise estatística.

Os dados serão divulgados em periódicos especializados e em Congressos nacionais ou internacionais da área.

Análise de riscos e benefícios: O estudo envolve os riscos gerais relacionados à prática de exercícios de alongamento, como dores musculares leves. Porém, a frequência com que esse evento ocorre em

condições laboratoriais é mínima. Além disso, serão adotados todos os critérios de segurança relativos aos procedimentos de avaliação e treinamento da flexibilidade. A privacidade será preservada e o bem estar dos participantes estará acima de qualquer outro interesse. Não há benefício direto para os voluntários. Contudo, o estudo poderá fornecer importantes informações e possíveis explicações para a alteração do desempenho durante o protocolo de treinamento.

Mérito: O projeto é relevante, bem fundamentado e inserido na linha de pesquisa da proponente. A contribuição esperada no campo de estudo poderá ter importantes implicações na prática profissional. Embora não previsto o benefício direto para os voluntários, comprovadas as hipóteses, mesmo estes poderão ser beneficiados em um segundo momento.

A pesquisa mereceu parecer favorável de relator do Departamento de Esportes, que foi aprovado pela Assembléia departamental em 17/11/2008. A folha de rosto está assinada pela proponente e pelo Senhor Diretor da EEEFTO/UFMG, Professor Rodolfo Novelino Benda, que também assina a Declaração de apoio Institucional datadas de 10/03/09. A proponente assina a carta de encaminhamento, assim como a Declaração de que os resultados da pesquisa serão tornados públicos, sejam eles favoráveis ou não e o Termo de Compromisso, estes últimos juntamente com o pesquisador colaborador. A Declaração sobre o uso e destinação do material e/ou dados coletados, registra que estes ficarão arquivados no BIOLAB e serão utilizados para fins de pesquisa e que a eles terão acesso somente pessoas autorizadas. O TCLE, adequadamente redigido, contempla que os dados obtidos serão utilizados exclusivamente para fins desta pesquisa. Uma única dúvida diz respeito ao papel do colaborador Pedro Frederico Valadão no projeto. Pelo CV disponível, concluiu a graduação em fins de 2008. Pelo parecer do relator no Departamento de origem (favorável, emitido em 17 de novembro de 2008), o cronograma de atividades estaria por ser definido, aguardando definições da PROGRAD. Pela proposta encaminhada ao COEP em março de 2009, o cronograma registra previsão de “Entrega do Relatório final” no sétimo mês de desenvolvimento do trabalho. Seria interessante esclarecer a participação do colaborador, se estagiário graduado, ou aluno de pós-graduação, *stricto sensu* ou *lato sensu*.

Voto: Mesmo considerando a relevância do estudo e a fundamentação da proposta, com meu voto, em princípio, favorável, recomendaria converter o julgamento em diligência unicamente para complementar a informação quanto à forma de participação do colaborador na pesquisa, sem necessidade de voltar à discussão o processo, que atende aos preceitos éticos.

É o meu parecer, salvo melhor juízo.