

**INFLUÊNCIA DO ALONGAMENTO NO COMPORTAMENTO MUSCULAR DE JOGADORES DE FUTSAL SOB AVALIAÇÃO ISOCINÉTICA****Bruno Pacheco dos Reis<sup>1</sup>****RESUMO**

Introdução: Tradicionalmente, exercícios de alongamento muscular tem sido proposto por vários profissionais do meio desportivo, como atividade preparatória, na maioria das sessões de aquecimento, no intuito de favorecer o desempenho do atleta. Objetivo: O objetivo deste estudo foi investigar a influência do alongamento no comportamento isocinético dos músculos quadríceps e ísquio-tibiais em situações de força (60°/s), potência (180°/s) e resistência (240°/s). Discussão: Os resultados encontrados neste estudo foram similares ao achados anteriores, os quais apontam que exercícios de alongamento estático e passivo podem provocar diminuições na capacidade de produção de força. Recentes evidências, atribuem tais diminuições devido a possibilidade dos exercícios de alongamento provocarem alterações sobre os componentes mecânicos e neurais do sistema muscular, impedindo assim, o desenvolvimento favorável de máxima contração muscular. As avaliações que foram precedidas, somente com o aquecimento, os atletas obtiveram melhor desempenho, possivelmente, devido aos seus efeitos fisiológicos associados. Conclusão: Os resultados deste estudo indicam que o alongamento estático e passivo, realizado em uma série de 15 segundos, alterou o comportamento isocinético e provocou diminuições significativas na força e potência muscular dos músculos quadríceps e ísquio-tibiais de atletas de futsal.

**Palavras-chave:** Futsal, Alongamento, Força Muscular.

**ABSTRACT**

Influence of stretching in the muscle of the players in futsal isokinetic evaluation

Introduction: Traditionally, stretching exercises for muscle has been proposed by several professionals in the sport, as preparatory activities, most of the sessions of heating in order to facilitate the performance of the athlete. Objective: The objective of this study was to investigate the influence of the elongation behavior of isokinetic quadriceps muscles and hamstring in situations of strength (60°/s), power (180°/s) and resistance (240°/s). Discussion: The findings in this study were similar to previous findings, which suggest that stretching exercises for static and passive, can cause decreases in production capacity for strength. Recent evidence, such attribute decreases due to the possibility of stretching exercises cause changes on the mechanical components of the neural and muscular system, thus, the favorable development of maximum muscle contraction. The evaluations that were preceded, only with the heat, athletes had better performance, possibly due to their associated physiological effects. Conclusion: The results indicate that the static and passive stretching, done in a series of 15 seconds, changed the behavior isokinetic and caused significant decreases in muscle strength and power of the quadriceps muscles and the hamstring athletes of futsal.

**Key Words:** Futsal, Stretch, Muscle Strength.

1 - Programa de Pós-Graduação Lato-Sensu da Universidade Gama Filho - Futebol e Futsal: As Ciências do Esporte e a Metodologia do Treinamento

Rua da Ordem, 98  
Vila Dalila - São Paulo - SP  
CEP: 03531030

[brunopr@ig.com.br](mailto:brunopr@ig.com.br)

## INTRODUÇÃO

Tradicionalmente, exercícios de alongamento vêm sendo propostos por vários especialistas e profissionais do meio desportivo, como um dos componentes das sessões de aquecimento que antecede a participação do atleta em atividades físico-desportivas, com o propósito de preparar fisicamente o corpo para o esforço e também, como meio preventivo de lesões musculares. Entretanto, a prática dos exercícios de alongamento muscular antes da prática esportiva vem trazendo muitas controvérsias no que diz respeito a conclusões mais precisas, bem como em relação aos seus benefícios para o desempenho e a medidas preventivas de lesões.

Deste modo, o objetivo deste estudo foi investigar a influência do alongamento no comportamento isocinético dos músculos quadríceps e ísquio-tibiais, com a perspectiva de verificar a aplicabilidade desta técnica na sessão de aquecimento.

### Caracterização do Futsal

Na atualidade o futsal apresenta-se como uma das modalidades coletivas mais populares e a sua prática tem sido observada em diversos lugares do mundo, sendo que no Brasil, estão cadastrados em instituições e federações oficiais, cerca de 289.000 atletas (Bello e Alves, 2008).

Composto por 18 regras básicas, o futsal é jogado com dois períodos de 20 minutos cada, com intervalo de no máximo 10 minutos entre eles. As equipes são constituídas de cinco atletas cada, sendo um, obrigatoriamente o goleiro. Assim como ocorre com o futebol de campo, existem as dimensões máximas e mínimas da quadra, que possui formato retangular. O comprimento e largura máximos é 42m e 22m, respectivamente, enquanto o comprimento e largura mínimos é 22m e 15m, respectivamente (Duarte, 2005).

De acordo com cada proposta de jogo das equipes e conforme o desenvolvimento da partida, o número de substituições no futsal torna-se ilimitado, assim, podem-se realizar quantas substituições forem necessárias (Santi Maria, Almeida e Arruda, 2009).

Internacionalmente, o futsal foi redigido pela Fifusa (Federação Internacional de Futebol de Salão). Porém, apesar de

haverem alguns focos de resistência, a FIFA assumiu o controle desta modalidade (Duarte, 2004). A entidade máxima do futebol mundial organizou até hoje cinco mundiais de futsal (1989, 1992, 1996, 2000, 2004 e 2008), sendo o Brasil tetracampeão mundial e a Espanha bicampeã mundial (Fifa, 2008).

### Características Fisiológicas do Atleta de Futsal

Devido às características das ações motoras solicitadas no jogo de futsal, torna-se extremamente importante um nível elevado de condição física do atleta, a fim de atender as demandas fisiológicas, bem como as ações técnicas e táticas com ótimo desempenho.

Como modalidade coletiva, o futsal possui como características principais, movimentos intensos de caráter intermitente (Toledo e Corradine, 2008; Santi Maria, Almeida e Arruda, 2009), mediante de esforços com curta duração e alta intensidade (Lima e Colaboradores, 2005), sendo a demanda metabólica suprida pelos três sistemas energéticos, com predominância diferenciadas (Araújo e Colaboradores, 1996).

Além disso, fica evidente entre as movimentações do atleta, a execução de inúmeras ações com e sem a posse de bola (Chagas e Colaboradores, 2005), aonde nos permite observar que para exercer diversas ações e se posicionar corretamente nos espaços da quadra, ocorrem constantes mudanças no ritmo, direção e na distancia percorrida pelos jogadores em cada ação efetuada (Arins e Silva, 2007).

De acordo com Badillo e Ayestarán (2001, p. 17) "a melhora da força constituiu-se em um fator importante em todas atividades esportivas, sendo inclusive, em alguns casos, determinante". Deste modo, para maximizar o desempenho dos atletas nesta modalidade, sugere-se o desenvolvimento adequado dos níveis de força dos membros inferiores, uma vez que nas ações específicas do jogo pode-se também ser solicitadas suas manifestações como a força explosiva, força rápida e resistência de força (Toledo e Corradine, 2008).

Além de uma boa condição das diferentes manifestações de força muscular, Rebelo e Oliveira (2006) comentam que a velocidade, a agilidade e a potência muscular são capacidades físicas importantes para um bom rendimento de um futebolista.

Sendo assim, em virtude de constantes sprints em contra-ataque (Santi Maria, Almeida e Arruda, 2009), deslocamentos variados, paradas bruscas, acelerações e desacelerações, troca de direção com dos fundamentos em velocidade (Toledo e Corradine, 2008), movimentos velozes e ações rápidas (Chagas e Colaboradores, 2005), fica evidente que jogadores de futsal necessitam apresentar boas condições das capacidades de força, pois de acordo com as características motoras e fisiológicas presentes na modalidade, níveis elevados desta capacidade pode contribuir diretamente no rendimento.

### **Alongamento e sua Aplicabilidade no Esporte**

Tradicionalmente, exercícios de alongamento muscular têm sido propostos por vários especialistas e profissionais do meio desportivo em programas de treinamento e competições e freqüentemente pode ser observado na maioria das sessões de aquecimento como atividade preparatória (Young, 2007; Thompsen e Colaboradores, 2007).

Compreendido por um tipo de exercício físico com o objetivo de manter e desenvolver a flexibilidade (Achour Junior, 1999) sob a realização de movimentos amplos com reduzida tensão muscular (Achour Junior, 1995), o alongamento segundo Almeida & Jabur (2007, p. 338) “é um termo utilizado para descrever os exercícios físicos que aumentam o comprimento das estruturas dos tecidos moles e, conseqüentemente, a flexibilidade”.

Apesar da prática do alongamento ser em sua grande maioria, embasada mais na subjetividade do que em provas científicas (Thompsen e colaboradores, 2007), no esporte, existem quatro técnicas de alongamento dentre as mais utilizadas, sendo o alongamento estático, alongamento passivo, alongamento dinâmico e/ou balístico e a técnica facilitação neuromuscular proprioceptiva (Achour Junior, 2006).

Conforme Bagrichevsky (2002), como características principais das técnicas de alongamento encontram-se para o alongamento estático, “quando o músculo é estirado lenta e voluntariamente até o seu comprimento, sem ajuda externa”. Para alongamento passivo, “o músculo é estirado lenta e involuntariamente até seu

comprimento, executado por forças externas, por meio do auxílio de um parceiro ou de um equipamento mecânico”.

O alongamento dinâmico e balístico, “o músculo é estirado rápido e voluntariamente até determinado comprimento, retornando em seguida ao comprimento original” e assemelha-se muito com algumas habilidades esportivas (Achour Junior, 2006, p. 240).

Na técnica facilitação neuromuscular proprioceptiva, “o músculo é estirado lenta e passivamente até o comprimento e a amplitude muscular atingida é maior do que a dos outros métodos” e consiste em um processo seqüencial, iniciado por um alongamento passivo estático, seguido de uma contração isométrica, e imediatamente, e aplicado outro alongamento com maior amplitude do que o primeiro (Bagrichevsky, 2002, p. 203-206).

### **Alongamento e Desempenho**

Com o intuito de provocar adaptações neuromusculares e preparar a curto prazo o corpo para a realização do esforço físico, sem que ocorra lesões, exercícios de alongamento vêm sendo propostos por vários especialistas e profissionais do meio desportivo, como um dos componentes das sessões de aquecimento que antecede a participação do atleta nas diversas práticas esportivas (Little e Willians, 2006; Magnusson e Renstrom, 2006; Pope e colaboradores, 2000).

Entretanto, apesar de grande utilização, a prática dos exercícios de alongamento muscular vem trazendo muitas controvérsias no que diz respeito a conclusões mais precisas (Woods, Bishop e Jones, 2007; Ramos, Santos e Gonçalves, 2006; Rosa e Montandon, 2006), em virtude de uma série de estudos que discutem sobre o alongamento no aquecimento e que o incluíram como atividade preparatória, não ter demonstrado resultados favoráveis e significativos ao desempenho muscular (Rubini, Costa e Gomes, 2007; Thompsen e colaboradores, 2007; Ogura e colaboradores, 2007; Bradley, Olsen e Portas, 2007; Papadopoulos e colaboradores, 2006; McMillian e colaboradores, 2006; Little e Willians, 2006; Yamaguchi e Ishil, 2005; Fletcher e Jones, 2004; Young e Behm, 2002), bem como em relação a sua efetividade para a prevenção de lesões (Shirer, 2004; Thacker e colaboradores, 2004; Magnusson e Renstrom, 2006; Witvrouw e colaboradores, 2004;

Woods, Bishop e Jones, 2007; Pope e colaboradores, 2000).

Além disso, outros estudos relatam terem ocorrido diminuições significativas nas capacidades de força (Power e colaboradores, 2004; Behm, Button, e Butt, 2001), velocidade (Makaruk, Makaruk e Kedra, 2008) e potência (Nelson e colaboradores, 2005) após a realização de exercícios de alongamento.

Por outro lado, dados científicos a respeito da eficácia e dos benefícios do aquecimento antes da prática esportiva são amplamente apresentados e discutidos na literatura para otimizar e favorecer o desempenho em atletas (Bishop, 2003a; 2003b; Young e Behm, 2002; Woods, Bishop e Jones, 2007).

Enquanto a prevenção de lesões, Rosário, Marques e Maluf, (2004) apontam que aparentemente, o alongamento realizado antes de uma atividade não previne lesões, reforçando a necessidade de mais estudos para verificar se o ganho de flexibilidade a longo prazo pode evitar a evitar possíveis danos. Andersen (2005), Shirer (2004), Witvrouw e colaboradores (2004), Weerapong, Hume e Kolt (2004) por meio de revisão de literatura, também apontam que o alongamento não reduz o risco de lesão e Herbert e Gabriel (2002), ao realizarem uma análise sistemática de vários estudos, concluem que o alongamento antes ou após do exercício não possibilita reduções significativas no risco de lesão e de dores musculares.

Do mesmo modo que no futebol, tradicionalmente no futsal, exercícios de alongamento vêm sendo propostos pela grande maioria dos preparadores físicos, antes e durante as sessões de aquecimento, com possíveis perspectivas de preparar física e psicologicamente o atleta para melhor rendimento em uma partida (Little e Williams, 2006).

Porém, atualmente não encontra-se dados científicos a respeito desta temática na modalidade em questão e dentro do que a literatura discute sobre a influência do alongamento, isto pode implicar diretamente na capacidade de execução de movimentos com altíssima solicitação de força, potência e velocidade e, conseqüentemente, nas variadas ações e movimentos específicos pertinentes ao futsal, sendo este caracterizado por esforços físicos intermitentes (Soares e

Tourinho Filho, 2006), de grande intensidade e curta duração, derivada principalmente do metabolismo anaeróbio (Lima e colaboradores, 2005; Arins e Silva, 2007).

O objetivo deste estudo foi investigar a influência do alongamento no comportamento isocinético dos músculos quadríceps e ísquio-tibiais em situações de força (60°/s), potência (180°/s) e resistência (240°/s)

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Este estudo caracteriza-se por uma pesquisa descritiva-correlacional, de caráter quase experimental.

### **Amostra**

A amostra deste estudo foi constituída por 23 atletas de futsal, com idade compreendida entre 22 anos ( $\pm 4,2$ ), peso 71 Kg, ( $\pm 9,7$ ) e estatura 1,73 cm ( $\pm 0,05$ ), de nível competitivo, sendo 10 atletas da categoria juvenil (sub: 20) e 13 atletas da categoria principal (adulto), pertencentes há duas equipes da divisão especial, do estado de São Paulo. Também, participaram do estudo, 7 preparadores físicos, onde os mesmos, contribuíram na elaboração de um procedimento metodológico realizado neste estudo. Assim, cada preparador físico um foi submetido a um questionário, no qual havia questões a respeito do tipo de exercício, modo de execução, duração, método utilizado de alongamento, que cada um mais utiliza na sessão de aquecimento ou no momento que antecede a realização de uma partida.

Mediante a aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Cidade de São Paulo (UNICID), protocolo nº 0088.0.186.000-07, os sujeitos após serem esclarecidos sobre as finalidades do estudo, bem como todos procedimentos aos quais seriam ser submetidos, assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Como critério de inclusão, os atletas deveriam estar envolvidos em um programa de treinamento técnico e de preparação física, bem como não possuir recentemente qualquer tipo de lesão muscular ou articular no quadril ou no joelho do membro a ser avaliado e apresentar-se apto a realizar adequadamente as avaliações.

### **Materiais**

Para a realização das avaliações, foi utilizado o Dinamômetro isocinético computadorizado da marca Cybex, (modelo Norm), Balança Antropométrica, (Modelo

Welmy), com resolução de 100 gramas, equipada com estadiômetro e uma Bicicleta estacionária, ergonômica, Johnson, (modelo JPC 5100), para a realização do aquecimento.

#### **Procedimentos**

A coleta de dados foi realizada no período competitivo, no qual todos os atletas se encontravam. Foram necessários três dias de avaliação por atleta, com um intervalo, de pelo menos, uma semana entre as avaliações, para que todos os procedimentos fossem realizados corretamente, sendo que o cronograma foi pré-estabelecido com cada uma das equipes.

No primeiro dia de coleta, foram verificados os valores antropométricos de peso e estatura de cada um dos atletas e no intuito de evitar possíveis erros durante as avaliações, todos os atletas realizaram normalmente o teste isocinético, porém, o objetivo principal foi possibilitar um processo de familiarização do atleta com o equipamento.

Para as três avaliações, o protocolo utilizado consistiu de 5 minutos de um aquecimento prévio na bicicleta estacionária e para a avaliação isocinética utilizou-se de uma série de 5 repetições de flexão e extensão do joelho, concêntricas e seqüenciais, para as velocidades angulares de 60°/s e 180°/s e uma série de 30 repetições na velocidade angular de 240°/s, realizada primeiramente no membro dominante, e uma vez finalizada no membro não-dominante (Terrerri, Greve e Amatzuzi, 2001).

Para a realização da avaliação no dinamômetro isocinético, cada atleta foi devidamente posicionado, assim foram acomodados na cadeira do aparelho, na posição sentada, com inclinação do tronco de aproximadamente 90° e as coxas e o tronco apoiados e fixados no assento, de acordo com as padronizações sugeridas por Bronw e Weir (2003).

Durante a realização do teste, os atletas foram constantemente estimulados verbalmente e fornecido um retorno visual para que o mesmo pudesse verificar seus resultados graficamente demonstrado pelo monitor acoplado ao Cybex, a fim que o atleta pudesse ter um feedback adequado sobre o grupo muscular a ser testado (Campanella, Mattacola e Kimura, 2000).

No segundo dia de coleta, os atletas foram submetidos a exercícios de

alongamento antes da realização do teste no dinamômetro isocinético e somente neste dia que houve a após o aquecimento, a intervenção com os exercícios de alongamento.

Cabe aqui salientar que, além da análise do questionário aplicado para determinar os exercícios de alongamento e as suas formas de execução utilizados neste estudo, foi necessário realizar observações das sessões de aquecimento de jogos oficiais das equipes de cada preparador físico, a fim de verificar os exercícios usualmente utilizados na prática e na situação real de cada uma das equipes.

Mediante a observação de jogos e análise dos questionários, seis exercícios de alongamento foram dentre os mais utilizados pelos preparadores físicos, sendo três (3) para os músculos quadríceps e três (3) para os músculos ísquios-tibiais. Para este estudo, os atletas realizaram os exercícios de alongamento uni e bilateralmente de forma estática e um de forma passiva, com uma série de 15 segundos de insistência para cada, conforme a metodologia utilizada dos preparadores físicos.

Para tanto, os exercícios de alongamento utilizados para o músculo quadríceps foram: Extensão do quadril com flexão do joelho em decúbito lateral (indivíduo em decúbito lateral, com extensão de quadril e flexão do joelho, do membro a ser alongado, realizado unilateralmente de forma ativa); Extensão do quadril com flexão do joelho (indivíduo em pé, em extensão de quadril e flexão do joelho, do membro a ser alongado, realizado unilateralmente de forma ativa); Afastamento ântero-posterior dos membros inferiores (indivíduo em extensão de quadril e flexão do joelho, do membro a ser alongado, realizado unilateralmente de forma ativa), e para os músculos ísquios-tibiais foram propostos: Flexão do quadril com joelho estendido (Indivíduo em pé, com o joelho estendido, flexão de quadril em 90°, realizado unilateralmente de forma passiva); Flexão do tronco com joelho estendido (Indivíduo posicionado em afastamento ântero-posterior, com o membro a ser alongado em flexão dorsal do tornozelo e extensão do joelho); Flexão do tronco com os joelhos estendidos (Indivíduo posicionado em pé, com os joelhos estendidos, com flexão do tronco em direção

aos tornozelos, realizado bilateralmente de forma ativa).

No último e terceiro dia de coleta, os atletas realizaram o mesmo procedimento que no primeiro dia de coleta, para que estes dados fossem posteriormente, comparados com os dados dos testes anteriores.

#### **Análise dos Dados**

Todas as análises foram realizadas no pacote estatístico SPSS for Windows versão 10.0 e os dados coletados foram analisados por meio de média e desvio padrão, para a comparação dos valores obtidos nas três velocidades (60°/s, 180°/s e 240°/s), para as avaliações, com e sem alongamento. Para comparar os resultados de média entre as variáveis, foi utilizada a análise de variância (ANOVA) para medidas repetidas, seguida de

teste post hoc HSD de Tukey, com nível de significância 5% ( $p \leq 0,05$ ).

#### **RESULTADOS**

O presente estudo procurou verificar a influência do alongamento no comportamento isocinético dos músculos quadríceps e ísquio-tibiais em atletas de futsal, mediante aos valores médios obtidos em situações de força (60°/s), potência (180°/s) e resistência (240°/s), realizados em três períodos, com intervalo de uma semana entre as medições. Assim para facilitar a compreensão, a primeira avaliação foi caracterizada como um pré-teste (PT 1), a segunda com intervenção de exercícios de alongamento pré-avaliação isocinética (PT 2) e a terceira por um re-teste (PT 3).

Tabela 01- Dados descritivos dos valores médios e de desvio padrão de Idade, Peso e Estatura dos Atletas Avaliados

	n	Mínimo	Máximo	Média
Idade (ANOS)	23	18	36	22 ± 4,2
Peso (Kg)	23	58,0	89,0	71 ± 9,7
Estatura (cm)	23	1,64	1,81	1,73 ± 0,05

Os resultados mostram que em relação às valores médios de força máxima (60°/s), houve diferença estatisticamente significativa entre os valores da terceira avaliação (PT 3), com relação à segunda (PT 2) para o grupo extensor não-dominante (E-ND) e flexor dominante (FD). Entre os valores médios de potência (180°/s), foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, em relação ao grupo extensor dominante (ED) e não-dominante (E-ND). Para tanto, os valores obtidos na terceira avaliação

(PT 3) apresentaram diferenças estatisticamente significativas em relação à segunda avaliação (PT 2). Entre os valores da terceira avaliação (PT 3) do grupo extensor não-dominante (E-ND) foram encontradas diferenças significativas entre a primeira (PT 1) e segunda (PT 2) avaliação. Já na velocidade angular a 240°/s, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa em nenhum dos valores médios para cada dia de avaliação, bem como para nenhum dos grupos musculares.

Tabela 02 - Dados descritivos dos valores médios e de desvio padrão do Pico de Torque (PT), no Pré-Teste (PT 1), no teste com intervenção sob exercícios de alongamento (PT 2) e no re-teste (PT 3), realizados nas três velocidades angulares 60°/s, 180°/s e 240°/s no grupo extensor (ED) e flexor (FD) dominante e não-dominante (E-ND) e (F-ND) do joelho

		60°/s	180°/s	240°/s
ED	PT 1	215 (±30,3)	150 (±20,4)	121 (±21,1)
	PT 2	208 (±26,3)	146 (±15,9)	116 (±20,5)
	PT 3	220 (±25,3)	159 (±17,8)*	128 (±19,8)
E-ND	PT 1	217 (±25,4)	153 (±18,4)	124 (±19,4)
	PT 2	208 (±28,8)	155 (±16,2)	126 (±21,1)
	PT 3	226 (±24,1)*	165 (±14,2)**	129 (±17,9)
FD	PT 1	146 (±26,4)	107 (±17,8)	87 (±14,0)
	PT 2	134 (±21,9)	104 (±17,2)	82 (±15,6)
	PT 3	148 (±20,8)*	109 (±15,9)	88 (±13,4)
F-ND	PT 1	136 (±23,2)	99 (±17,7)	81 (±15,6)
	PT 2	132 (±18,9)	99 (±15,4)	81 (±13,4)
	PT 3	144 (±22,4)	107 (16,4)	87 (±14,8)

\* Diferença significativa em comparação ao PT 2 ( $p \leq 0,05$ ) \*\* Diferença significativa em comparação ao PT 1 e PT 2 ( $p \leq 0,05$ )

De um modo geral, os resultados deste estudo apontam grandes reduções na capacidade de geração de força e na potência muscular, após a execução de exercícios de alongamento.

Foi observado, principalmente que o alongamento executado com o método estático e passivo, antes do protocolo isocinético, provocou diminuições significativas nas capacidades de força máxima (60°/s) e na potência (180°/s) e, para a capacidade de resistência (240°/s) observam-se algumas reduções, porém, não significativas.

Por outro lado, nas situações de pré (PT 1) e re-teste (PT 3), aonde não foi realizada a intervenção com alongamento e sim, somente com o aquecimento antes do teste, os valores foram em sua maioria superiores, quando comparado nas situações com alongamento.

## DISCUSSÃO

Em virtude da falta de estudos que investigam sobre os fatores de rendimento no futsal, mais especificamente, a respeito dos efeitos fisiológicos (Lima e Colaboradores, 2005; Júnior e Colaboradores, 2006; Arins e Silva, 2007) e dos procedimentos que são adotados anteriormente a uma partida ou sessão de treinamento, dificulta aqui possíveis comparações com estudos realizados com atletas de futsal.

Os resultados encontrados neste estudo foram similares aos achados anteriores, os quais apontam que exercícios de alongamento estático e passivo, podem provocar diminuições na capacidade de produção de força (Kokkonen, Nelson e Cornwell, 1998; Avela e colaboradores, 1999; Fowlers e colaboradores, 2000; Behm, Button, e Butt (2001); Knudson e colaboradores, 2001; Cramer e colaboradores, 2004).

Sendo assim, devido à diminuição encontrada principalmente capacidade de força máxima (60°/s), onde os atletas deste estudo foram submetidos a exercícios de alongamento antecedendo o teste, recentes evidências afirmam que tal fato pode estar estreitamente associado com a diminuição na rigidez muscular e dos tendões (fatores mecânicos), bem como um decréscimo na ativação das unidades motoras (fatores neurais), e assim terem sido algum dos

principais fatores que provocaram a diminuição no pico de torque.

Tal afirmação vai de encontro aos estudos, nos quais atribuem que a diminuição da força ocorre devido à diminuição de atividades motoras (Behm, Button, e Butt, 2001; Fowlers e colaboradores, 2000; Cramer e colaboradores, 2006; Avela e colaboradores, 1999) ou por fatores neurológicos, devido a inibição neural (Magnusson, 1996), como também por alterações no controle motor do sistema neuromuscular (Cramer e colaboradores, 2005; 2006).

Além disso, Cramer e colaboradores (2004), Fowlers e colaboradores (2000), Nelson e Kokkonen (2001), Cornwell e colaboradores, (2002), Young e Elliot (2001) relatam que a diminuição de força ocorre devido a fatores mecânicos como alterações nas propriedades viscoelásticas do músculo, mudanças no comprimento do tendão, mudança dos componentes elásticos seriais, mudança no comprimento e distribuição do sarcômero ao longo das fibras musculares.

Desta forma, o alongamento muscular poderia provocar uma redução da sobreposição fisiológica entre os filamentos de actina e miosina, impedindo o desenvolvimento e colocando as fibras musculares em uma posição menos favorável para a contração muscular máxima (Wilson e colaboradores, 1994), uma vez que Aquino, Viana e Fonseca (2005), discutem que a capacidade de um músculo produzir tensão depende, entre outros fatores, do comprimento muscular e da arquitetura de suas fibras.

Shrier (2004) observou através de uma revisão sistematizada, que a atividade elétrica foi afetada na maioria dos estudos com alongamento agudo o qual sugere a possibilidade de um mecanismo neurológico.

Para Kubo e Colaboradores (2001), existe a possibilidade de que os exercícios de alongamento terem a capacidade de alterar as propriedades viscoelásticas da unidade músculo-tendão, reduzindo a tensão passiva e a rigidez desta unidade. Segundo Arruda e Hespanhol (2009), “quando alongado para além do seu comprimento de repouso, o número de pontes cruzadas diminui, já que a sobreposição dos filamentos se reduz drasticamente”.

Mark e Kovacs (2006), relatam que o alongamento foi por muito tempo utilizado como uma atividade de aquecimento, porém,

os autores apresentam em seu estudo que além do alongamento não melhorar o desempenho antes da atividade, este, pode reduzir o desempenho na força, na velocidade e nas atividades de potência, bem como não parece reduzir ou prevenir o risco de lesão.

Nelson, Kokkonen e Arnall (2005), discutem por meio de vários estudos, que o alongamento antes do exercício provoca um efeito inibitório na produção máxima de força ou do torque, no desempenho do salto vertical e na velocidade, bem como afeta outras variáveis do desempenho, tornando-se assim, vantajoso eliminá-lo das atividades pré-esportivas.

Achour Júnior (1995), com relação aos aspectos entre o alongamento e desempenho esportivo salienta que se torna fundamental distinguir alongamento de aquecimento, sendo este, antes da atividade competitiva, somente um meio de atingir a flexibilidade funcional própria, além de desenvolver novas adaptações na amplitude de movimento.

Fowlers e colaboradores (2000), Knudson e colaboradores (2001), Behm, Button, e Butt (2001), Young e Elliot (2001), relatam que os déficits de força podem perdurar em torno de 5% a 30%, aproximadamente, por mais de uma hora pós-teste, de acordo com a intensidade do alongamento.

Entretanto, mesmo realizado, com um baixo volume e intensidade, e executado nas condições semelhantes às situações práticas e habituais a realidade esportiva destes atletas, diminuições foram encontradas no pico de torque concêntrico, realizado nas capacidades de força (60%/s) e velocidade (180%/s).

Em relação aos dados apresentados, nas quais as avaliações foram precedidas, somente com o aquecimento, foi observado que os atletas tiveram um melhor desempenho, comparado nas avaliações com a intervenção do alongamento. Diante disto, acredita-se somente a realização do aquecimento, e conseqüentemente, dos seus efeitos fisiológicos associados, há o aumento da temperatura corporal, aumento na velocidade de condução dos impulsos nervosos e do aumento do recrutamento das unidades motoras (Bishop, 2003a; 2003b; Young e Behm, 2002; Woods, Bishop e Jones, 2007; Young, 2007), o que pode propiciar um melhor desempenho na realização do teste.

Bishop (2003a) relata que o aquecimento pode melhorar e otimizar o desempenho, porém se o protocolo utilizado for muito intenso ou não permitir suficiente recuperação, em curto prazo o desempenho pode ser prejudicado. Tratando-se do futsal, Little e Williams (2006), comentam que o aquecimento específico para futebolistas, constituído por movimentos específicos da própria modalidade, são os mais utilizados e recomendados para a realização de movimentos esportivos realizados em alta velocidade.

Sendo assim, Sweet (2001), relata que o aquecimento específico aumentaria a capacidade coordenativa, a redistribuição de sangue e o aumento da irrigação dos músculos, garantindo o suprimento adequado de oxigênio, favorecendo o metabolismo muscular.

Diante do exposto, sugere-se que os profissionais do meio esportivo considerem melhores sobre as possíveis desvantagens da aplicabilidade dos exercícios de alongamento em uma sessão de aquecimento e que os resultados deste estudo possam contribuir na elaboração da melhor estratégia para o aquecimento, evidenciando atender as necessidades específicas para cada modalidade esportiva.

Desta maneira, muito tem se discutido que o aquecimento muscular adequado (Villard, 2004), e os programas de flexibilidade (Kokkonen e colaboradores, 2007; Achour Junior, 2006; 1995), ao são algumas medidas que podem ser adotadas a fim de prevenir lesões ao longo do período de treinamento e não simplesmente o alongamento antes da prática esportiva.

## CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo indicam que o alongamento estático e passivo, realizado em uma série de 15 segundos, alterou o comportamento isocinético e provocou diminuições significativas na força e potência muscular dos músculos quadríceps e ísquios-tibiais de atletas de futsal.



# Revista Brasileira de Futsal e Futebol

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbff.com.br](http://www.rbff.com.br)

## REFERÊNCIAS

- 1-Achour Júnior, A. Exercícios de Alongamento: Anatomia e Fisiologia. 2ª edição. São Paulo. Manole. 2006.
- 2-Achour Júnior, A. Bases para Exercícios de Alongamento Relacionado com a Saúde e no Desempenho Atlético. 2ª edição. São Paulo. Phorte. 1999.
- 3-Achour Júnior, A. Alongamento e aquecimento: Aplicabilidade na performance atlética. Revista da Associação dos Professores de Educação Física. Londrina. Vol.10. Num.18. p.50-69. 1995.
- 4-Almeida, T.T.; Jabur, N.M. Mitos e verdades sobre flexibilidade: reflexões sobre o treinamento de flexibilidade na saúde dos seres humanos. Motricidade. São Paulo. Vol.3. Num.1. p.337-344. 2007.
- 5-Andersen, J.C. Stretching Before and After Exercise: Effect on Muscle Soreness and Injury Risk. Journal of Athletic Training. Vol.40. Num.3. p.218-220. 2005.
- 6-Aquino, C.F.; Viana, S.O.; Fonseca, S.T. Comportamento biomecânico e resposta dos tecidos biológicos ao estresse e à imobilização. Fisioterapia em Movimento. Paraná. Vol.18. Num.2. p.35-43. 2005.
- 7-Araújo, T.L.; Andrade, D.R.; Figueira Júnior, A.J.; Ferreira, M. Demanda fisiológica durante o jogo de futebol de salão, através da distancia percorrida. Revista da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina. Londrina. Vol.1 Num.3. p.12-20. 1996.
- 8-Arina, F.B.; Silva, R.C.R. Intensidade de trabalho durante os treinamentos coletivos de futsal profissional: Um estudo de caso. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano. Vol.9. Núm.3. p.291-296. 2007.
- 9-Arruda, M.; Hespanhol, J.E. Força Explosiva. Treinamento de força em futebolistas. São Paulo. Phorte. p.40-48. 2009.
- 10-Avela, J.; Kyrolainen, H.; Komi, P.V. Altered reflex sensitivity after repeated and prolonged passive muscle stretching. Journal Applied Physiology. Vol.86. p.1283-1291. 1999.
- 11-Badillo, J.J.; Ayestarán Y, E.G. Fundamentos do treinamento de força: aplicação ao alto rendimento. 2ª edição. Porto Alegre. Artmed. p.15-56. 2001.
- 12-Bagrichevsky, M. O desenvolvimento da flexibilidade: uma análise teórica de mecanismos neurais intervenientes. Revista Brasileira de Ciências do Esporte. Campinas. Vol.24. Num.1. p.199-210. 2002.
- 13-Behm, D.G.; Button, D.C.; Butt, J. C. Factors affecting force loss with prolonged stretching. Candian Society for Exercise Physiology. Vol. 26. Num.3. p.262-272. 2001.
- 14-Bello, N.; Alves, U.S. Futsal: conceitos modernos. São Paulo. Phorte. 2008.
- 15-Bishp, D. Warm Up II: performance changes following active warm up and how to structure the warm up. Sports Medicine. Vol.33. Num.7, p.483-498. 2003a.
- 16-Bishp, D. Warm-up I: Potential mechanisms and the effects of passive warm-up on exercise performance. Sports Medicine. Vol.33. Num.6. p.439-454. 2003b.
- 17-Bradley, P.S.; Olsen, P.D.; Portas, M. D. The effect of static, ballistic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on vertical jump performance. Journal Strength Conditioning Research. Vol.21. Num.1. p.223-226. 2007.
- 18-Bronw, L.E.; Weir, J.P. Recomendação de procedimentos da Sociedade Americana de Fisiologia do Exercício (ASEP) I: avaliação precisa da força e potência muscular. Revista Brasileira Ciência e Movimento. Brasília. Vol.11. Num.4. p.95-110. 2003.
- 19-Campanella, B.; Mattacola, C.G.; Kimura, I.F. Effect of visual feedback and verbal encouragement on concentric quadriceps and hamstrings peak torque of males and females. Isokinetics and Exercise Science. Vol.8. p.01-06. 2000.

## Revista Brasileira de Futsal e Futebol

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbff.com.br](http://www.rbff.com.br)

- 20-Chagas, M.H.; Leite, C.M.F.; Ugrinowitsch, H.; Benda, R.N.; Menzel, H. J.; Ssouza, P.R.C.; Moreira, E.A. Associação entre tempo de reação e de movimento em jogadores de futsal. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. São Paulo. Vol.19. Num.4. p.69-75. 2005.
- 21-Cramer, J.T.; Housh, T.J.; Coburn, J.W.; Beck, T.W.; Johnson, G.O. Acute effects of static stretching on maximal eccentric torque production in women. *Journal Strength Conditioning Research*. Vol.20. Num.2. p.354-358. 2006.
- 22-Cramer, J.T.; Housh, T.J.; Weir, J.P.; Johnson, G.O.; Coburn, J.W.; Beck, T.W. The acute effects of static stretching on peak torque, mean power output, electromyography, and mechanomyography. *European Journal Applied Physiology*. Vol. 93. p. 530-539. 2005.
- 23-Cramer, J.T.; Housh, T.J.; Johnson, G.O.; Miller, J.M.; Coburn, J.W.; Beck, T.W. Acute effects of static stretching on peak torque in women. *Journal Strength Conditioning Research*. Vol. 8, Num. 2, p.236-241, 2004.
- 24-Cornwell, A.; Nelson, A.G.; Sidaway, B. Acute effects of stretching on the neuromechanical properties of the triceps surae muscle complex. *European Journal Applied Physiology*. Vol. 86, p.428-434, 2002.
- 25-Duarte, O. *Futebol: Regras e Comentários*. São Paulo. Editora Senac. 2005.
- 26-Duarte, O. *História dos Esportes*. 3ª edição. São Paulo. Editora Senac. 2004.
- 27-  
Fifa.<http://www.fifa.com/tournaments/archive/tournament=106/awards/index.html>. Acessado em 19/10/2008.
- 28-Fletcher, I. M.; Jones, B. The Effect Of Different Warm-Up Stretch Protocols On 20 Meter Sprint Performance In Trained Rugby Union Players. *Journal Strength Conditioning Research*. Vol. 18, Num. 04, p. 885-888, 2004.
- 29-Fowles, J. R.; Sale, D.G. McDougall, D. Reduce strength after passive stretch of the human plantar flexors. *Journal Applied Physiology*. Vol. 89, p. 1179-1188, 2000.
- 30-Herbert, R.D.; Gabriel, M. Effects of stretching before and after exercising on muscle soreness and risk of injury: systematic review. *British Journal Sports Medicine*. Vol. 325, Num. 31. 2002.
- 31-Júnior, E.C.P.L.; Fabiano, B.S.; Magini, M.; Martins, R.A.B.L. Estudo comparativo do consumo de oxigênio e limiar anaeróbio em um teste de esforço progressivo entre atletas profissionais de futebol e futsal. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Niterói. Vol. 12, Num. 06, p. 323-326. 2006.
- 32-Knudson, D.V.; Bennett, K.; Corn, R.; Leick, D.; Smith, C. Acute effects of stretching are not evident in the kinematics of the vertical jump. *Journal Strength Conditioning Research*. Vol. 15, Num. 1, p. 98-101, 2001.
- 33-Kokkonen, J.; Nelson, A.G.; Eldrege, C.; Winchester, J. B. Chronic static stretching improves exercise performance. *Medicine Science in Sports Exercise*. Vol. 39, Num. 10, p.1825-1831, 2007.
- 34-Kokkonen, J.; Nelson, A.G.; Cornwell, A. Acute muscle stretching inhibits maximal strength performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. Vol. 69, Num. 04, p. 411-415, 1998.
- 35-Kubo, K.; Kanehisa, H.; Kawakami, Y.; Fikinaga, T. Influence of static stretching on viscoelastic properties of human tendon structures in vivo. *Journal Applied Physiology*. Vol. 90, p. 520-527, 2001.
- 36-Lima, A.M.J.; Silva, D.V.G.; Souza, A.O.S. Correlação entre as medidas direta e indireta do VO2MAX em atletas de futsal. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Niterói. Vol. 11, Num. 3, p. 164-166. 2005.
- 37-Little, T.; Williams, A. Effects of differential stretching protocols during warm-ups on high-speed motor capacities in professional soccer players. *Journal Strength Conditioning Research*. Vol. 20, Num.1, p.203-207, 2006.
- 38-Magnusson, S.P.; Renstrom, R. The European College of Sports Sciences Position statement: The role of stretching exercises in sports. *European Journal Sport Science*. Vol. 6, Num. 2, p. 87-91, 2006.

## Revista Brasileira de Futsal e Futebol

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbff.com.br](http://www.rbff.com.br)

- 39-Magnusson, S.P. Biomechanical responses to repeated stretches in human hamstring muscle in vivo. *American Journal Sports Medicine*. Vol. 24, Num. 5, p. 622-628, 1996.
- 40-Makaruk, H.; Makaruk, B.; Kedra, S. Effects of warm-up stretching exercises on sprint performance. *Physical Education and Sport*. Vol. 52, p. 23-26, 2008.
- 41-Mark, S.; Kovacs, M. The argument against static stretching before sport and physical activity. *Athletic Therapy Today*. Vol. 2, Num. 3, p. 6-8. 2006.
- 42-McMillian, D.J.; Moore, J.H.; Hatler, B.S.; Taylor, D.C. Dynamic vs.static-stretching warm up: the effect on power and agility performance. *Journal Strength Conditioning Research*. Vol. 20, Num. 3, p. 492-499, 2006.
- 43-Nelson, A.G.; Driscoll, N. M.; Landin, D.K.; Young, M.A.; Schexnayder, I. C. Acute effects of passive muscle stretching on sprint performance. *Journal of Sports Sciences*. Vol. 23, Num. 5, p. 449-454, 2005.
- 44-Nelson, A. G.; Kokkonen, J.; Arnall, D.A. Acute muscle stretching inhibits muscle strength endurance performance. *Journal Strength Conditioning Research*. Vol. 19, Num. 2, p. 338-343, 2005.
- 45-Nelson, A.G.; Kokkonen, J. Acute ballistic muscle stretching inhibits maximal strength performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. Vol. 72, Num. 4, p. 415-419, 2001.
- 46-Ogura, Y.; Miyahara, Y.; Naito, H.; Katamoto, S.; Aoki, J. Duration of static stretching influences muscle force production in hamstring muscles. *Journal Strength Conditioning Research*. Vol. 21, Num. 3, p. 788-792, 2007.
- 47-Papadopoulos, C.; Kalapotharakos, V.I.; Nossios, G.; Meliggas, K.; Gantiraga, E. The effect of static stretching on maximal voluntary contraction and force-time curve characteristics. *Journal Sport Rehabil*. Vol. 15, p. 185-194, 2006.
- 48-Pope, R.P.; Herbert, R.D.; Kirwan, J.D.; Graham, B.J. A randomized trial of preexercise stretching for prevention of lower-limb injury. *Medicine Science in Sports Exercise*. Vol. 32, Num. 2, p. 271-277, 2000.
- 49-Power, K.; Behm, D.; Cahill, F.; Carroll, M.; Young, W. An Acute Bout of Static Stretching: Effects on Force and Jumping Performance. *Medicine Science in Sports Exercise*. Vol. 36, Num. 8, p. 1389-1396, 2004.
- 50-Ramos, G.V.; Santos, R.R.; Gonçalves, A. Influência do alongamento sobre a força muscular: Uma breve revisão sobre as possíveis causas. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. Santa Catarina. Vol. 9, Num. 2, p. 203-206, 2007.
- 51-Rebello, A.N.; Oliveira, J. Relação entre a velocidade, a agilidade e a potência muscular de futebolistas profissionais. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. Vol. 6, Num. 3, p. 342-348, 2006.
- 52-Rosa, A.C.; Montandon, I. Efeitos do aquecimento sobre a amplitude de movimento: Uma revisão crítica. *Revista Brasileira Ciência e Movimento*. Brasília. Vol. 14, Num. 2, p. 103-110, 2006.
- 53-Rosário, J.L. R.; Marques, A.P.; Maluf, S.A. Aspectos clínicos do alongamento: Uma revisão de literatura. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. São Carlos. Vol. 8, Num. 1, p. 83-88. 2004.
- 54-Rurini, E.C.; Costa, A.L.L.; Gomes, P.S.C. The effects of stretching on strength performance. *Sports Medicine*. Vol. 37, Num. 3, p. 213-224, 2007.
- 55-Santi M.T.; Almeida, A.G.; Arruda, M. *Futsal: Treinamento de alto rendimento*. São Paulo. Phorte. 2009.
- 56-Shirer, I. Does Stretching Improve Performance?: A systematic and critical review of the literature. *Clinic Journal Sports Medicine*. Vol. 14, Num. 5, p. 267-273. 2004.

## Revista Brasileira de Futsal e Futebol

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbff.com.br](http://www.rbff.com.br)

- 57-Soares, B.H.; Tourinho Filho, H. Análise da distância e intensidade dos deslocamentos, numa partida de futsal, nas diferentes posições de jogo. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. São Paulo. Vol. 20, Num. 2, p. 93-101. 2006.
- 58-Sweet, S. Warm-up or no warm-up. *Journal Strength Conditioning Research*. Vol. 23. Num.6. p.36. 2001.
- 59-Terrei, A. S. A. P.; Greve, J.M.D.; Amatzuzi, M.M. Avaliação isocinética no joelho do atleta. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Niterói. Vol.7. Num. 5. p.170-174. 2001.
- 60-Toledo, N.; Corradine, T.V. O modelo das cargas concentradas de força no futsal. In: Oliveira, P.R. (Org.). *Periodização contemporânea do treinamento desportivo: Modelo das cargas concentradas de força: sua aplicação nos jogos desportivos coletivos (basquetebol, futebol de campo, futsal, voleibol) e luta (judô)*. São Paulo. Phorte. p. 117-157. 2008.
- 61-Thacker, S. B.; Gilchrist, J.; Stroup, D.F.; Kinsey Junior, D. The impact of stretching on sports injury risk: A systematic review of the literature. *Medicine Science Sports Exercise*. Vol. 36, Num. 3, p. 371-378, 2004.
- 62-Thompson, A.G.; Kackley, T.; Palumbo, A.; Faigenbaum, A. D. Acute effects of different warm-up protocols with and without a weighted vest on jumping performance in athletic women. *Journal Strength Conditioning Research*. Vol. 21, Num. 1, p. 52-56, 2007.
- 63-Villard, A. As lesões no futebol. In: Barros, T. L.; Gerra, I. (orgs.). *Ciência do Futebol*. São Paulo. Barueri. Manole. 2004.
- 64-Yamaguchi, T.; Ishii, K. Effects of static stretching for 30 seconds and dynamic stretching on leg extension power. *Journal Strength Conditioning Research*. Vol. 19, Num. 3, p. 677-683, 2005.
- 65-Young, W. The Use of Static Stretching in Warm-Up for Training and Competition. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. Vol. 2, p. 212-216, 2007.
- 66-Young, W.B.; Behm, D.G. Should static stretching be used during a warm-up for strength and power activities ?. *National Strength & Conditioning Association*. Vol. 24, Num. 6, p. 33-37, 2002.
- 67-Young, W.; Elliot, S. Acute effects of static stretching, proprioceptive neuromuscular facilitation stretching, and maximum voluntary contractions on explosive force production and jumping performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. Vol. 72, Num. 3, p. 273-279, 2001.
- 68-Weerapong, P.; Hume, P.A.; Kolt, G.S. Stretching: Mechanisms and benefits for sport performance and injury prevention. *Physical Therapy Reviews*. Vol. 9, p. 189-206, 2004.
- 69-Wilson, G. J. e Colaboradores. Muscle tendinous stiffness: its relationship to eccentric, isometric, and concentric performance. *Journal Applied Physiology*. Vol. 76, p. 2714-2719, 1994.
- 70-Witvrouw, E.; Mahieu, N.; Danneels, L.; McNair, P. Stretching and injury prevention: An obscure relationship. *Sports Medicine*. Vol. 34, Num. 7, p. 443-449, 2004.
- 71-Woods, K.; Bishop, P.; Jones, E. Warm-up and stretching in the prevention of muscular injury. *Sports Medicine*. Vol. 37, Num. 12, p. 1089-1099, 2007.

Recebido 13/09/2009

Aceito 21/09/2009