

Ciência Atual

Revista Científica
Multidisciplinar das
Faculdades São José

2016

Volume 8 | Nº2



FACULDADES
SÃO JOSÉ

ISSN 2317-1499

Comparação da carga de uma repetição máxima dos flexores e extensores do joelho entre corredores fundistas e maratonistas de alto rendimento.

Comparison of one repetition maximum loads of knee flexor and extensors between long and short distance high performance runners.

Aline de Souza Balthazar Pinheiro

Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Musculação e Treinamento de Força – Escola de Educação Física e Desportos – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Vicente Pinheiro Lima

Grupo de Pesquisas em Biodinâmica do Exercício, Saúde e Performance – Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Adriano Ferreira Pinho

Grupo de Pesquisas em Cinesiologia Aplicada ao Treinamento de Força, Faculdades São José, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Jennifer Silva Brito

Grupo de Pesquisas em Cinesiologia Aplicada ao Treinamento de Força, Faculdades São José, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Marcus Paulo Araújo

Grupo de Pesquisas em Cinesiologia Aplicada ao Treinamento de Força, Faculdades São José, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Gabriel Andrade Paz

Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Musculação e Treinamento de Força – Escola de Educação Física e Desportos – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Grupo de Pesquisas em Cinesiologia Aplicada ao Treinamento de Força, Faculdades São José, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

RESUMO

O objetivo do estudo foi comparar a força muscular entre os flexores e os extensores dos joelhos dos corredores fundistas e maratonistas de alto rendimento do Brasil. A amostra foi composta por onze atletas do sexo masculino, sendo sete fundistas (idade: $24,6 \pm 6,1$ anos; estatura: $173,1 \pm 6,4$ cm e massa corporal: $59,7 \pm 5,2$ kg) e quatro maratonistas (idade: $33,5 \pm 2,6$ anos; estatura: $167,9 \pm 5,2$ cm e massa corporal: $57,9 \pm 3,5$ kg), dos estados de Goiás, Minas Gerais, Alagoas, Bahia, São Paulo e Rio de Janeiro. Como critério de inclusão foi adotado que participariam da amostra, somente atletas que já foram convocados para representar o Brasil em Campeonatos Mundiais, Sul-Americanos, Pan-Americanos, Ibero-Americanos e Maratonas Internacionais. Foram coletados os dados antropométricos e em seguida, foi aplicado o protocolo de força do teste de 1-RM. O teste de normalidade de Shapiro Wilk e o teste T de student pareado foram aplicados para as devidas análises ($p < 0,05$). Foram encontradas diferenças significativas para os níveis de força entre os fundistas de $43,6 \pm 22,7$ kg para os flexores e de $68,6 \pm 14,6$ kg para os extensores dos joelhos (diferença de 25 kg) ($p \leq 0,05$); e entre os maratonistas de $43,8 \pm 11,8$ kg para os flexores e de $71,3 \pm 24,3$ kg para os extensores do joelho (diferença de 27,5 kg) ($p \leq 0,05$). Constatou-se que há um desequilíbrio na força muscular entre os flexores e os extensores desses atletas, sendo este um possível indicador de lesão nessa população de atletas.

Palavras-Chave: Força muscular; fundista; maratonista; alto rendimento

ABSTRACT

The objective of this study is to compare the muscle strength between of knee flexor and extensors between long and short distance high performance Brazil runners. Eleven male athletes, seven long distance runners (age: 24 ± 6 years; height: 173.1 ± 6.4 cm and body mass: 59.7 ± 5.2 kg) and four short distance runners (age: 33 ± 2 years; height: 167.9 ± 5.2 cm and body mass: 57.9 ± 3.5 kg) of states Goiás, Minas Gerais, Alagoas, Bahia, São Paulo and Rio de Janeiro. Individuals were included in the study only athletes convened to represent Brazil at the World Championships, South American, Pan-American, Latin American and International Marathons. Were evaluated anthropometrical variables (body mass and height) and subsequently was applied the one maximum repetition test protocol. For the statistical analysis, first the Shapiro-Wilk test was used to confirm data normal distribution, thereby allowing the use of mean and SD values. Paired student's T-test was used to compare data between tests. The level of significance adopted for all tests was $p \leq 0.05$. Significant differences was found to muscle strength between long distance runners to knee flexor (43.6 ± 22.7 kg) and extensor (68.6 ± 14.6 kg) ($p \leq 0.05$); and between short distance runners to knee flexor (43.8 ± 11.8 kg) and extensor (71.3 ± 24.3 kg) ($p \leq 0.05$). It was verified that there is an unbalance in muscle strength between flexors and extensors of these athletes, this being a possible indicator of injury in this population of athletes.

Keywords: Muscle strength; endurance runners; marathon runners; high performance

INTRODUÇÃO

O elevado nível de competitividade dos atletas de alto rendimento exige um excessivo tempo de treinamento, tendo em vista alcançar resultados satisfatórios em competições oficiais. Dessa forma, a rotina destes atletas exige dedicação quase exclusiva e, algumas vezes, exclusiva ao treinamento (VALLE, 2003). Segundo Pazin et al. (2008), a prática da corrida de longa duração envolve uma série de benefícios físicos e mentais aos praticantes. As práticas de corrida podem ser divididas em corridas de longa distância (fundo), definidas como eventos com 3.000 a 10.000 metros em pista; provas de pedestrianismo com 42.195 metros em pista; e as ultras maratonas com 50 a 150 km. Além disso, existem as provas de 24 horas e as provas de Cross Country que são realizadas em percursos acidentados (com obstáculos) (NEWSHOLME et al., 2006).

Entretanto, nestas práticas ocorre um alto índice de lesões causadas pelo estresse excessivo, sendo esta uma condição comum e com associação a alta quilometragem de corrida semanal podendo gerar possíveis danos à saúde desses atletas (SHARKEY, 1998; HINO et al, 2009). No cotidiano de treinamento tanto os treinadores quanto os atletas precisam ultrapassar seus limites, com isso ultrapassam muitas fases, resultando na exaustão. Mesmo havendo vários parâmetros para controlar a intensidade do treinamento, ainda existe grande dificuldade em perceber as diferentes formas como o estresse se manifesta no treinamento e afeta o desempenho (SHARKEY, 1998). Nesse sentido, os métodos mais comuns para essa avaliação podem ser divididos em análises: bioquímicas ou metabólicas; físicas ou estruturais e avaliação mental ou psicológica (SHARKEY, 1998).

Em relação à condição causadora de lesão, observa-se que as corridas de fundo têm como principal determinante o excesso de repetições (GALLASPY, 2000). Esses resultados podem ser explicados quando analisados a partir dos princípios que norteiam o treinamento esportivo. De acordo com Pastre et al. (2005), o aumento de exercícios e da competitividade provocou o aumento simultâneo no risco de lesões, causando preocupações tanto para os atletas quanto para os treinadores de todos os campos de rendimento, pois com o aparecimento das lesões, é interrompido o processo evolutivo das adaptações sistemáticas impostas pelos treinadores (GALLASPY, 2000; HINO et al., 2009).

A literatura aponta que articulação do joelho é das mais lesadas em todo o corpo, principalmente nos indivíduos que participam de atividades atléticas. A articulação do joelho possui características singulares de estabilidade, função e importância, que apresenta alto índice de lesões e disfunções. Isso se deve à incapacidade desta articulação em dissipar as forças excessivas dos impactos mecânicos, tornando-se vulnerável a lesões e ao desenvolvimento de doenças resultantes da absorção dessas forças (SANTOS et al., 2008).

Nesse sentido, a avaliação da força muscular tem sido objeto de estudo em várias e diferentes áreas do conhecimento. Pode-se constatar na literatura que diferentes métodos têm sido utilizados para mensurar essa valência física, como por exemplo: perimetria, teste muscular manual, dinamômetro portátil e isocinético, torque isométrico, torque concêntrico e excêntrico, esfigmomanômetro modificado, eletromiografia, avaliação isocinética, dentre outros (AMADIO et al., 1999a; AMADIO et al., 1999b).

O desequilíbrio de força entre a musculatura agonista e antagonista fatores é um fator que pode interferir nas disfunções musculares e alterar a estabilidade articular, ocasionando possíveis lesões (DELGADO et al., 2004). Segundo Pastre et al. (2005), há fortes indícios de que em atletas de alto rendimento do atletismo brasileiro, as lesões esportivas (LE) estão associadas ao volume, ao número de repetições e à intensidade dos treinamentos.

Entretanto, ainda não estão claras as diferenças entre a ação das musculaturas agonistas e antagonistas entre corredores fundistas e maratonistas de alto rendimento. Dessa forma, torna-se relevante compreender estes aspectos para uma estruturação do treinamento mais adequada, visando evitar o quadro de lesões que podem afetar o desempenho do atleta ou influenciar na decisão de quais parâmetros devem receber atenção no treinamento. Além disso, o conhecimento do equilíbrio das atividades das musculaturas agonistas e antagonistas entre fundistas e maratonistas podem contribuir de maneira mais eficaz para a estruturação do treinamento e melhora do desempenho a partir da intervenção mais adequada e que proporcionem maior sobrevida a estes atletas. Portanto, o objetivo do presente deste estudo foi comparar a força dos flexores e extensores dos joelhos dos atletas fundistas e maratonistas de alto rendimento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Sujeitos

A amostra foi composta por onze atletas de alto rendimento do sexo masculino com idades entre 18 e 35 anos que foram divididos entre dois grupos – fundistas e maratonistas. O grupo de fundistas foi constituído por sete indivíduos (idade: $24,6 \pm 6,1$ anos; estatura: $173,1 \pm 6,4$ cm e massa corporal: $59,7 \pm 5,2$ kg) e o grupo de maratonista foi constituído por quatro maratonistas (idade: $33,5 \pm 2,6$ anos; estatura: $167,9 \pm 5,2$ cm e massa corporal: $57,9 \pm 3,5$ kg). A amostra foi calculada para obter poder estatístico de 0,8 e nível de significância de 0,05 para as principais variáveis.

Os grupos foram divididos levando em conta que alguns atletas participam de provas de fundo e de meia maratona (21.097 metros), como também a maratona (42.195 metros). Foram adotados como critérios de inclusão: a) possuir a idade dentro da faixa etária de 18 a 35 anos; b) assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido; c) participação mínima de 2 anos em Campeonatos Mundiais, Sul-Americanos, Pan-Americanos, Ibero-Americanos e maratonas internacionais. Ao mesmo tempo, os critérios de exclusão foi: a) utilização regular de medicamentos ou outras substâncias que possam vir a influenciar no desempenho dos testes realizados; b) possuir qualquer doença cardiovascular ou acometimento osteomioarticular que possa vir a alterar diretamente o Teste de 1 RM.

Ética da pesquisa

Todos os participantes foram convenientemente informados sobre a proposta do estudo e os procedimentos aos quais foram submetidos, e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participarem dos procedimentos de coleta de dados. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa das Faculdades Integradas Teresa D'Ávila (Parecer n. 40/2010), autorizando a utilização e divulgação dos dados coletados, como indicado pela Lei 466/12 do Conselho Nacional da Saúde, para pesquisas com seres humanos.

PROCEDIMENTOS

Foi avaliadas as seguintes medidas antropométricas: massa corporal (MC), estatura, índice de massa corporal (IMC). Para mensuração da massa corporal foi utilizada uma balança digital (Welmy), com precisão de 100g. Os indivíduos ficaram descalços mantendo-se em posição ortostática, de costas para a balança, com a cabeça alinhada no plano de Frankfurt e o peso bem distribuído nos dois pés. A estatura foi registrada por um estadiômetro tipo trena (Sanny), com precisão de 1 mm, fixada na parede da sala de avaliação. A medida foi registrada no ponto mais alto da cabeça após a inspiração máxima dos avaliados.

Foram expostos os objetivos e solicitada autorização para a realização desta pesquisa ao presidente e treinador dos atletas da Equipe Associação Atlética Pé de Vento – RJ, conselheiro da CBA e técnico da seleção brasileira de atletismo (fundo e meio-fundo). Também foi mensurada a circunferência da coxa, utilizando uma fita antropométrica (Sanny Medical – Starren 2 metros / SN – 4010), e para aferir o movimento completo da articulação do joelho um goniômetro (Carci, São Paulo, Brasil) (ROCHA, 200; MARQUES, 2003) para os atletas que participaram dos testes de força, realizados posteriormente (figura 1).



Figura 1 – Extensão até 0° e flexão até os 90°.

Teste de 1 repetição máxima (1-RM)

Foi aplicado o protocolo de força do Teste 1-RM do American College of Sports Medicine (ARMSTRONG, 2007). Foram utilizados os aparelhos cadeira extensora e flexora para realização dos testes (Technogym®, modelo Rehabilitation Device, Milão, Itália). Os indivíduos realizaram o aquecimento completando um determinado número de repetições submáximas; foi determinado o valor de 1-RM, durante quatro ensaios com períodos de repouso de três a cinco minutos entre os ensaios; foi escolhido um peso inicial dentro da capacidade percebida do indivíduo (aproximadamente 50-70% de capacidade); A resistência foi aumentada progressivamente em 2,5 a 20 kg até que o indivíduo não conseguisse mais completar as repetições selecionadas. Todas as repetições foram realizadas com a mesma velocidade de movimento e amplitude de movimento de forma que induziu uma constância entre os ensaios; o peso final levantado com sucesso foi registrado como o valor absoluto de 1-RM. Foram desconsideradas as repetições em que os atletas não completaram a extensão até 0° e flexão até os 90°.

Tratamento estatístico

O software utilizado para o tratamento estatístico foi o SPSS 20.0 (para Windows, Chicago, EUA). Para avaliação da normalidade dos dados foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk e para a homogeneidade de variâncias foi utilizado o teste de Levene. Foi adotada a utilização de estatística descritiva, utilizando as medidas, média e desvio padrão, para dados paramétricos. Para comparação das características antropométricas e dos resultados nos testes de 1 RM e o tempo foi utilizado o Teste T de Student para amostras pareadas. O valor de significância adotado em todos os testes foi de $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

Os valores médios e desvio padrão para análise das características antropométricas dos atletas estudados encontram-se apresentados na tabela 1 para os fundistas e maratonistas.

Corredores Fundistas				
Variáveis	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	24,6	6,1	20	36
Estatura (cm)	173,1	6,4	166	184,5
Massa Corporal (kg)	59,7	5,2	53,8	68,7
Corredores Maratonistas				
Variáveis	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	33,5	2,6	30	36
Estatura (cm)	167,9	5,2	162,5	174,5
Massa Corporal (kg)	57,9	3,5	52,7	60,4

A análise dos níveis de força de 1-RM encontra-se apresentados na tabela 2 para os fundistas e maratonistas. Foram encontradas diferenças significativas nos valores obtidos nos entre os flexores e extensores do joelho para os fundistas e para os maratonistas ($p < 0,05$).

Tabela 2 – Valores de 1-RM dos flexores e extensores do joelho.

Corredores Fundistas				
Variáveis	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Flexores (kg)	43,6	22,7	25	75
Extensores (kg)	68,7*	14,6	55	90
Corredores Maratonistas				
Flexores (kg)	43,8	11,8	35	60
Extensores (kg)	71,3*	24,3	35	85

* Estatisticamente diferente quando comparado com os flexores ($p < 0,05$).

Na tabela 3 estão apresentados os valores da análise dos melhores tempos dos atletas fundistas e maratonistas.

Tabela 3 – Melhores tempos dos corredores fundistas e maratonistas.

Variáveis (m)	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
5.000	0:14:34	0:00:18	0:13:56	0:15:00
10.000	0:29:52	0:00:55	0:28:28	0:31:19
21.097	1:06:24	0:02:52	1:03:12	1:13:00
42.195	2:16:49	0:05:06	2:12:24	2:23:40

DISCUSSÃO

O entendimento dos fatores que associam a ocorrência do desequilíbrio de força entre os flexores e extensores dos joelhos dos atletas corredores fundistas e maratonistas de alto rendimento é de suma importância para que possíveis medidas preventivas sejam realizadas com maior efetividade e a vida profissional desses atletas seja aumentada. Não foram identificadas pesquisas dessa natureza com tal população, sendo esse estudo, portanto, original nesse aspecto.

No presente estudo foi encontrado um desequilíbrio de força entre as musculaturas observadas, flexora quando comparada com a extensora. De acordo com o resultado das pesquisas de Pastre et al. (2005), afirmam que a elevada tensão na unidade miotendínea está relacionada a dois aspectos importantes: o comprimento dos músculos isquiotibiais e sua atividade contrátil. Esses fatores associados, durante a corrida, podem causar elevada tensão na unidade miotendínea, o que propicia o surgimento de lesões de vários graus. A ocorrência do agravo descrito nos isquiotibiais deve-se a muitos fatores, dentre eles, o formato biarticular desse músculo, a proporção aumentada das fibras do tipo II, o desequilíbrio de forças em relação ao músculo quadríceps femoral, aquecimento e alongamentos inadequados, retração muscular e baixa capacidade de coordenação neuromuscular da estrutura de movimento. Também foi verificado que a corrida é uma das atividades físicas em que as lesões mais ocorrem, comparada às outras práticas esportivas, em especial nos membros inferiores. Dentre os onze atletas sujeitos avaliados, apenas dois não relataram qualquer tipo de lesão nos joelhos e nos músculos flexores do joelho (isquiotibiais).

Segundo Magalhães et al. (2001), os níveis insuficientes de força podem estar ligados a um risco de lesão dos estabilizadores passivos. Assim, a avaliação e o controle da força muscular são importantes para monitorar os efeitos dos programas de treino e evitar os riscos de lesão. Conforme afirma Gallaspy (2000), as lesões dos músculos isquiotibiais ocorrem geralmente durante os piques ou exercícios de alta velocidade e um dos fatores que pode causar as distensões dos flexores do joelho é o desequilíbrio muscular entre o quadríceps e os isquiotibiais. Foi sugerido que a força desses músculos deve ser de 60 a 70% daquela do quadríceps antagonista, para ajudar a prevenir as lesões dos isquiotibiais. Para prevenção de novas lesões é importante à restauração do equilíbrio da força muscular.

Por outro lado, Terreri, Greve e Amatuzzi (2001) afirmam que o valor absoluto da força máxima dos flexores dividido pelos extensores resulta em um valor igual a 60%, sendo assim, a diferença entre os extensores, que são mais fortes e os flexores que são mais fracos é de 40% e que o valor de um grupo muscular sem acometimento pode ser considerado normal, desde que seja igual ou apresente diferença de até 10% comparada ao grupo muscular contralateral. Para realização das modalidades esportivas, diferenças de até 20% podem ser aceitas. No presente estudo a diferença encontrada foi de 37% para os fundistas e 39% para os maratonistas, valores estes que são superiores quando comparados aos resultados encontrados na maioria dos estudos, o que evidencia ainda mais o desequilíbrio entre as musculaturas testadas e o eminente risco de lesões.

Em estudo Pássaro et al. (2003), investigou a coativação da musculatura do quadríceps e isquiotibiais em corredores velocistas e fundistas. Os resultados mostraram que os isquiotibiais são bem mais ativos durante a extensão do joelho, do que o quadríceps durante a flexão. Assim, os isquiotibiais durante a fase de extensão do joelho apresentaram em média 33% da ativação desse mesmo músculo durante a sua fase agonista. Com base nesses apontamentos, podemos sugerir que a maior ativação dos isquiotibiais gera ganho de resistência muscular o que não representa níveis elevados de força para o teste de 1-RM utilizado neste estudo.

Quando a prática esportiva possui um foco para o alto rendimento, verifica-se maior ocorrência de lesões, mesmo quando supervisionado por profissionais. Em atletas do atletismo, participantes de campeonatos nacionais e internacionais, a frequência de atletas lesionados variou de 75 a 100%, dependendo da prova praticada (PASTRE et al., 2005). Essa tendência aparentemente é refletida na amostra do presente estudo, uma vez que foi observado o excesso de gestos repetitivos e a falta do treinamento específico de força para essa modalidade esportiva, favorecendo o aumento do risco de lesão. Segundo Hino et al., (2009), as lesões podem trazer conseqüências psicológicas e sociais e com isso, possivelmente, uma imagem desfavorável à realização de atividades físicas em geral. Assim, as pesquisas que buscam identificar fatores que podem levar a ocorrência de lesões devem ser desenvolvidas, para que o treinamento seja realizado de maneira segura. De acordo com Fukuchi e Duarte (2007), os resultados da pesquisa que realizaram com idosos corredores apontaram a necessidade de estratégias para a prevenção de lesões principalmente para a melhora da mobilidade articular do joelho. Sugerindo a prescrição do treinamento de força muscular para os músculos que trabalham na articulação do joelho.

Adicionalmente, o presente estudo apresenta limitações como a ausência de avaliações biomecânicas e bioquímicas complementares para determinar o risco e incidência de lesões em corredores. Sugere-se que outros estudos possam investigar a relação do equilíbrio de força das musculaturas agonistas e antagonistas da articulação do joelho, para analisar a correlação com o índice de lesões e trabalhar de forma a preveni-las, bem como avaliar a postura e atividade eletromiográfica, visando dar continuidade na linha de pesquisa.

CONCLUSÃO

Dessa forma, verificou-se que a força de 1-RM dos flexores dos joelhos apresentou diferença significativa em relação aos extensores, indicando um desequilíbrio de força muscular dos atletas, o que pode estar associado aos mecanismos de lesões. Dessa forma, recomenda-se, que nos praticantes de atletismo de alto rendimento, as avaliações de equilíbrio muscular sejam aplicadas com frequência, visando à prevenção de lesões.

REFERÊNCIAS

- ARMSTRONG, L. et al. Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição / American College of Sports Medicine. Tradução Giuseppe Taranto. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
- BISQUERRA, R.; SARRIERA, J. C; MARTINEZ, F. Introdução à Estatística: enfoque informativo com o pacote Estatístico SPSS. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- DELGADO, C.; et. al. Utilização do esfignomamômetro na avaliação da força dos músculos extensores e flexores da articulação do joelho em militares. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. São Paulo, v. 10, n. 5, p. 362 – 366, 2004.
- FUKUCHI, R. K.; DUARTE, M. Análise cinemática comparativa da fase de apoio da corrida em adultos e idosos. Fisioterapia e Pesquisa. São Paulo, v. 15, n. 1, p. 40 – 46, 2008.
- GALLASPY, J. B. Reabilitação dos Músculos Isquiotibiais, do Quadríceps e dos Músculos da Virilha. In: ANDREWS, J. R; HARRELSON, G. L; WILK, K. E. Reabilitação Física das Lesões Desportivas. Tradução Giuseppe Taranto. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. p. 295 – 311. Tradução de: Physical Rehabilitation of the Injured Athlete.
- HINO, A. A. F ; et al. Prevalência de lesões em corredores de rua e fatores associados. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. São Paulo, v. 15, n. 1, p. 36 – 39, jan/fev, 2009.
- MAGALHÃES, J. et al. Avaliação isocinética da força muscular de atletas em função do desporto praticado, idade, sexo e posições específicas. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto. Portugal, v. 1, n. 2, p. 13 – 21, 2001.

MARQUES, A. P. Manual de goniometria. 2 ed. Barueri, SP: Manole, 2003.

NEWSHOLME, E. A; LEECH, T; DUESTER, G. Corrida: Ciência do Treinamento e Desempenho. Tradução Reury Bacurau, Francisco Navarro. São Paulo: Phorte, 2006. Tradução de: Keep on running.

PASTRE, C. M. et al. Lesões desportivas na elite do atletismo brasileiro: estudo a partir de morbidade referida. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 43 – 47, 2005.

PÁSSARO, A. C. et al. Atividade eletromiográfica do bíceps da coxa associada ao torque flexor e extensor de joelhos com reconstrução do ligamento cruzado anterior. In: X CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, 10., v. 2, 2003, Ouro Preto, MG. Anais. Ouro Preto, MG: 2003. p. 305 – 309.

PAZIN, J; et. al. Corredores de rua: características demográficas, treinamento e prevalência de lesões. Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano. Florianópolis, v. 10, n. 3, p. 277 – 282, 2008.

ROCHA, P. E. C. P. Medidas e avaliação em ciência do esporte. 4 ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2000.

SANTOS, E. P; et. al. Atividade eletromiográfica do vasto medial oblíquo e vasto lateral durante atividades funcionais em sujeitos com síndrome da dor patelofemoral. Revista Brasileira de Fisioterapia. São Carlos – SP, v. 12, nº 4, p. 304 – 310, 2008.

SHARKEY, B. J. Condicionamento físico e saúde. Tradução Márcia dos Santos Dornelles; Ricardo Demétrio de Souza Petersen. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 1998. Tradução de Fitness and health.

TERRERI, A. S. A. P; GREVE, J. M. D; AMATUZZI, M. M. Avaliação isocinética no joelho do atleta. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. São Paulo, v. 7, n. 5, p. 170 – 174, 2001.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. Métodos de Pesquisa em atividade física. Tradução, Denise Regina de Sales e Márcia dos Santos Dornelles. 59 ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

VALLE, Márcia Pilla do. Atletas de alto rendimento: identidades em construção / Márcia Pilla do Valle. – Porto Alegre, 2003.



www.saojose.br | (21) 3107-8600

Av. Santa Cruz, 580 - Realengo - Rio de Janeiro