

**AVALIAÇÃO ISOCINÉTICA DA MUSCULATURA EXTENSORA E FLEXORA DO JOELHO DE ATLETAS DE FUTSAL FEMININO**

André Igor Fonteles<sup>1</sup>, Radamés Maciel Vitor Medeiros<sup>2</sup>, Luiz Fernando Farias Junior<sup>1</sup>  
Thiago de Brito Farias<sup>1</sup>, Paulo Moreira Silva Dantas<sup>1</sup>, Alexandre Hideki Okano<sup>1</sup>

**RESUMO**

A avaliação da força muscular em equipamentos isocinéticos é utilizada como indicador do desempenho muscular em diversos esportes. O futsal apresenta-se como uma modalidade de caráter intermitente com alta exigência funcional. Objetivo: Avaliar o desempenho isocinético da musculatura extensora e flexora de atletas de futsal feminino. Métodos: 10 atletas de futsal feminino com idade ( $20,1 \pm 3,1$  anos); massa corporal ( $58,6 \pm 5,2$  kg); estatura ( $160,0 \pm 5,0$  cm) e índice de massa corporal ( $22,8 \pm 1,9$  kg.m<sup>2</sup>) realizaram uma avaliação isocinética no Dinamômetro Isocinético Cybex Ortothron II (concêntrico/concêntrico). Foram realizados em uma série de seis repetições em baixa velocidade (60°/seg) para análise do torque relativo, e vinte repetições em alta velocidade (240°/seg) para análise da potência, iniciando pelo lado dominante do membro inferior. O teste t-Student foi aplicado para avaliar a diferença entre valores obtidos pelo membro dominante (MD) e não dominante (ND). Resultados: Não houve diferença significativa para o torque relativo dos extensores entre MD com o ND, porém significativo entre os flexores. Tratando-se da potência da extensão do MD com ND foi encontrada diferença significativa, porém, não sendo a mesma encontrada para o movimento de flexão. Analisando a média da diferença bilateral entre extensores e flexores, os resultados apresentaram normalidade (<10%). Também encontramos normalidade para a relação extensores/flexores em MD e ND (50-70%). Conclusão: Os resultados deste estudo fornecem valores de referência do desempenho muscular isocinético, relacionados não apenas à capacidade de gerar torque, mas também da potência, diferença bilateral e relação flexor/extensor de atletas de futsal feminino, sendo parâmetros importantes para a avaliação e a prescrição do treinamento.

**Palavras-chave:** Isocinético. Força muscular. Potência. Torque.

**ABSTRACT**

Evaluation isokinetic of the knee extensor and flexor muscles in futsal female athletes

The assessments of muscle strength in isokinetic equipment are used as an indicator of muscle performance in various sports. Futsal is presented as a mode of intermittent character with high functional requirement. Purpose: To evaluate the performance of isokinetic extension and flexion muscles of female soccer athletes. Methods: 10 female soccer athletes aged ( $20.1 \pm 3.1$  years), body weight ( $58.6 \pm 5.2$  kg), height ( $160.0 \pm 5.0$  cm) and body mass index ( $22.8 \pm 1.9$  kg.m<sup>2</sup>) performed an isokinetic dynamometer in Ortothron Cybex II isokinetic (concentric / concentric). Were conducted a series of six repetitions at low speed (60 ° / sec) for analysis of the relative torque. And twenty repetitions at high speed (240 ° / sec) for the analysis of power, starting with the dominant side of the lower limb. The Student t test was applied to evaluate the difference between values obtained by the dominant (MD) and no dominant (ND). Results: No significant difference relative to the extensor torque between MD with ND, but significant between flexors. As it is the power of extension of MD with ND was significant difference, however, is not the same as found for the bending motion. Analyzing the mean difference between bilateral extensors and flexors, the results were normal (<10%). We also found the relationship to normal extensor / flexor MD and ND (50-70%). Conclusion: The results of this study provide reference values of the isokinetic muscle performance, related not only to the ability to generate torque, but the power difference bilateral relationship and flexor / extensor athletes futsal, being important parameters for the assessment and prescription training.

**Key words:** Isokinetic. Muscle strength. Power. Torque.

## INTRODUÇÃO

O futsal apresenta-se como uma modalidade intermitente, cujos atletas são exigidos pela elevada intensidade do jogo (Santana e Reis, 2003).

Essa modalidade apresenta uma alta exigência da musculatura extensora e flexora do joelho, para suportar as ações motoras do esporte, onde esses músculos têm um importante papel na estabilidade do joelho, agindo na prevenção de lesões (Aagaard e colaboradores, 2000).

Em esportes intermitentes os membros inferiores são muito solicitados para realização de ações como corridas, sprints, saltos, chutes e desarmes (Cometti e colaboradores, 2011).

Nesta perspectiva, os músculos extensores do joelho possuem papel importante na execução dos saltos, chutes e passes, enquanto que os flexores controlam as atividades de corrida e estabilizam o joelho nas situações que envolvem mudanças de direção ou desarme do adversário, onde essas habilidades dependem da produção de força simultânea desses músculos.

Porém, essas ações específicas na modalidade privilegiam os músculos extensores do joelho em detrimento dos flexores, o que se reflete normalmente num déficit de força significativo dos isquiotibiais, tornando-os mais vulneráveis, onde numa extensão forte e potente do joelho, os músculos posteriores da coxa assumem um papel essencial na estabilidade da articulação (Brito, Soares e Rebello, 2009).

Sendo assim, para monitorar o desempenho dos atletas, bem como o progresso da reabilitação de atletas lesionados, vários índices de força de membros inferiores têm sido investigados (Cheung, Smith e Wong, 2012).

Portanto, a avaliação da força muscular através de equipamentos isocinéticos tem sido utilizada como indicador do desempenho muscular (Croisier e colaboradores, 2002).

Além disso, a força muscular, a deficiência contralateral e o desequilíbrio entre músculos antagonistas de determinada articulação são considerados fatores de risco para o desenvolvimento de lesões do aparelho locomotor, principalmente quando estes

fatores são associados à atividade física (Andrade, Maria e Carlos, 2005).

Entretanto, é necessário considerar que nos testes isocinéticos o termo assimetria não se refere apenas aos valores bilaterais desiguais, mas também o equilíbrio entre as proporções de agonista de torque (Golik-Peric e colaboradores, 2011).

Sendo assim, o teste isocinético é importante para atletas de rendimento, pois além de possibilitar a identificação de possíveis déficits entre os membros e diagnosticar desequilíbrios musculares permite também identificar valores de torque e potência, sendo parâmetros importantes para a avaliação e a prescrição do treinamento.

A literatura analisada constatou que a força muscular de determinado músculo em uma articulação e a relação dos flexores e extensores, constituem indicadores privilegiados na prevenção, pois a fraqueza muscular ou o desequilíbrio podem deixar um músculo mais vulnerável à lesão (Ferreira e colaboradores, 2010).

Além do mais, o fator de risco ligado às lesões de membros inferiores em atletas do sexo feminino observou-se que além da hiperextensão dos joelhos e desvios posturais, foi encontrado que a redução de força entre os músculos flexores e extensores na contração concêntrica caracterizam-se como um forte indicativo na ocorrência de lesão no joelho (Soderman e colaboradores, 2001).

O futsal feminino, a exemplo do que ocorreu com o masculino, chegou a era do profissionalismo. Entretanto, existe uma escassez de informações no que concerne aos dados normativos relativos à performance muscular de atletas de futsal feminino através de respostas isocinéticas.

Portanto, existe a necessidade de se conhecer o desempenho do movimento de extensão e flexão dos joelhos nos membros dominante (MD) e não dominante (ND), pois, os dados normativos relativos ao desempenho muscular de atletas de futsal feminino, através de respostas isocinéticas, são considerados como importante ferramenta avaliativa no auxílio de prevenção e prescrição do treinamento.

Desta forma, o objetivo deste estudo foi realizar uma avaliação do desempenho isocinético da musculatura extensora e flexora de atletas de futsal feminino.

**MATERIAIS E METODOS****Amostra**

No presente estudo transversal participaram da pesquisa dez atletas profissionais de futsal feminino que apresentassem cinco ou mais anos de tempo de prática na modalidade com idade ( $20,1 \pm 3,1$  anos); massa corporal ( $58,6 \pm 5,2$  kg); estatura ( $160,0 \pm 5,0$  cm) e índice de massa corporal ( $22,8 \pm 1,9$  kg.m<sup>2</sup>) pertencente a um clube profissional de futsal da cidade de Fortaleza.

Todos os sujeitos aceitaram participar do estudo voluntariamente, concordando em assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

Além disso, foram excluídas da pesquisa as goleiras devido a especificidade da posição, bem como as atletas que possuísem alguma lesão a nível muscular ou articular no período do teste ou que apresentassem alguma lesão nos últimos 6 meses.

O estudo seguiu as normas de pesquisa envolvendo Seres Humanos, apresentadas pela Declaração de Helsinkí e pelas diretrizes da resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

**Protocolo de familiarização**

Na semana anterior ao teste foi realizada uma sessão de familiarização das atletas com o dinamômetro isocinético e com o protocolo do estudo. Durante esta sessão foram coletados os dados referentes à idade, massa corporal e estatura. A massa corporal e a estatura dos indivíduos foram medidas em uma balança digital Filizola® PL (Filizola, São Paulo, SP), com resolução de 100 gramas, equipada com estadiômetro.

Em seguida, o dinamômetro foi ajustado adequadamente para cada sujeito e os dados registrados para utilização no protocolo experimental. Após um momento de aquecimento, os sujeitos realizaram uma série de seis repetições em baixa velocidade (60°/seg) e uma série de vinte repetições em alta velocidade (240°/seg). O procedimento foi realizado primeiramente com o membro dominante (MD), seguido do membro não dominante (ND).

**Avaliação muscular isocinética**

A avaliação muscular isocinética foi realizada no Dinamômetro Isocinético Cybex Orthotron II (concêntrico/concêntrico), periodicamente calibrado segundo as recomendações do fabricante. Sendo esta avaliação realizada no turno da tarde na Universidade de Fortaleza, no laboratório de Cinesioterapia. Antes do teste, os indivíduos realizaram um aquecimento de 5 minutos em bicicleta ergométrica vertical (CBL 40 - Caloi) com carga fixa de 25 W, mantendo uma cadência de 70-80rpm.

Para a realização do teste isocinético foi feita uma adaptação dos procedimentos descritos por Assis (2005), onde o indivíduo foi posicionado e estabilizado, isolando o grupo muscular a ser avaliado através de faixas no tórax e quadril, que eliminam a contribuição dos grupos musculares acessórios.

Além disso, foi realizado o alinhamento articular do joelho e do eixo de rotação do dinamômetro. Com a atleta posicionada corretamente no dinamômetro isocinético, o avaliador explicou o conceito do exercício isocinético, e descrição verbal das etapas do teste e da execução correta do movimento, e durante a avaliação foi dado encorajamento verbal durante a avaliação pelo mesmo avaliador (Assis, Gomes e Carvalho, 2005).

Para a realização do teste, as atletas executaram uma série de seis repetições em baixa velocidade (60°/seg) para análise do torque relativo, e uma série de vinte repetições em alta velocidade (240°/seg) para análise da potência, iniciando sempre pelo lado dominante do membro inferior (Loan e colaboradores, 1999).

Não houve aleatorização dos protocolos da velocidade angular. Finalizada a avaliação do membro dominante em baixa velocidade, a atleta foi retirada do equipamento para que ocorresse o reposicionamento do dinamômetro para a avaliação do membro contralateral com intervalo de dois minutos entre os membros.

Finalizada a avaliação em baixa velocidade (60°/seg), realizamos a avaliação em alta velocidade (240°/seg), seguindo o mesmo protocolo.

Ao final dos testes foi gerado um relatório explicativo dos resultados, o qual envolvia parâmetros como: pico de torque

relativo (Nm/kg), potência (Watts), déficit de força entre os membros (%), relação de equilíbrio flexor/extensor (%), que serviram de base para o delineamento dos resultados.

#### Análise estatística

As variáveis analisadas foram expressas de forma descritiva, sob a forma de média e desvio padrão. A normalidade dos dados foi confirmada pelo teste de Shapiro-Wilk, sendo posteriormente utilizado o teste t-Student para variáveis dependentes. O nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ . Utilizou-se o pacote estatístico SPSS for Windows versão 19.0 (SPSS Inc., Chicago IL, EUA).

#### RESULTADOS

Na tabela 1 apresentamos os dados da avaliação isocinética dos extensores e flexores do joelho, avaliando o pico de torque relativo à massa corporal (PT/PC) na velocidade de 60°/seg, e potência (POT) a 240°/seg.

Foram encontradas diferenças significativas para o pico de torque relativo dos músculos flexores e para a potência dos músculos extensores, quando comparados o membro dominante com o não dominante. Todavia, essa diferença não foi encontrada para o pico de torque relativo dos músculos extensores e para a potência dos músculos flexores.

A tabela 2 apresenta a diferença bilateral dos extensores (DBE) e diferença bilateral dos flexores (DBF).

**Tabela 1** - Parâmetros do pico de torque relativo ao peso corporal (PT/PC) e potência (POT) dos músculos extensores e flexores da coxa das atletas de futsal feminino (n = 10). Dados expressos em média e ( $\pm$ ) desvio padrão.

Variáveis	Extensores	Média $\pm$ DP	p
PT/PC a 60°/seg ( N.m.kg <sup>-1</sup> )	Dominante	390,0 $\pm$ 51,7	0,077
	Não dominante	367,0 $\pm$ 36,7	
POT 240°/seg (W)	Dominante	253,0 $\pm$ 27,9	0,004
	Não dominante	223,0 $\pm$ 33,9	
PT/PC a 60°/seg ( N.m.kg <sup>-1</sup> )	Flexores		
	Dominante	241,0 $\pm$ 41,3	0,025
Não dominante	224,0 $\pm$ 43,5		
POT 240°/seg (W)	Dominante	230,0 $\pm$ 26,2	0,345
	Não dominante	222,0 $\pm$ 33,5	

\* Diferença significativa em relação ao membro Não dominante ( $p < 0,05$ ).

**Legenda:** PT/PC = Pico de torque relativo à massa corporal; POT: Potência.

**Tabela 2** - Diferença Bilateral entre os valores de pico de torque para os músculos extensores e flexores dos joelhos das atletas de futsal feminino.

Amostra	Extensores (%)	Flexores (%)
1	1,0	6,0
2	<u>12,0</u>	1,0
3	<u>22,0</u>	1,0
4	2,0	<u>15,0</u>
5	0,0	9,0
6	<u>12,0</u>	8,0
7	2,0	<u>17,0</u>
8	6,0	<u>13,0</u>
9	5,0	8,0
10	4,0	9,0
Média	6,6	8,7
Desvio-padrão	6,8	5,3

**Legenda:** Os valores sublinhados representam os valores de deficiência, em relação ao previsto (maiores que 10%).

**Tabela 3** - Relação de equilíbrio (%) entre o pico de torque dos músculos flexores/extensores dos joelhos dominante (RFED) e não dominante (RFEND) das atletas de futsal feminino.

Amostra	Dominante (%)	Não dominante (%)
1	88	83
2	85	75
3	<u>40</u>	51
4	70	61
5	68	62
6	51	53
7	58	48
8	61	50
9	62	65
10	58	55
Média	64,1	60,3
Desvio-padrão	14,5	11,5

**Legenda:** O valor sublinhado representa relação abaixo do limite da normalidade.

Observando as médias de DBE ( $6,6 \pm 6,8\%$ ) e DBF ( $8,7 \pm 5,3\%$ ), podemos encontrar valores de normalidade para essa relação ( $<10\%$ ). Entretanto, individualmente encontramos déficit entre os extensores em três indivíduos (acima de  $10\%$ ) e, déficit entre os flexores para outros três indivíduos (valores grifados).

A tabela 3 apresenta a Relação de equilíbrio (%) entre o pico de torque dos músculos flexores/extensores nas velocidades de  $60^\circ/\text{seg}$ .

A relação de equilíbrio muscular entre flexores e extensores de joelho foi de ( $64,1 \pm 14,5\%$ ) e ( $60,3 \pm 11,5\%$ ) no MD e ND, respectivamente.

Apesar de estes valores médios estarem dentro da faixa de normalidade ( $50-70\%$ ), uma atleta apresentou medidas abaixo de  $50\%$  (valor sublinhado na tabela 3).

## DISCUSSÃO

O objetivo do estudo foi avaliar os parâmetros relacionados ao desempenho muscular de atletas de futsal feminino.

Portanto, como a avaliação isocinética é uma ferramenta importante para atletas de rendimento, os resultados obtidos neste estudo fornecem valores de referência de desempenho muscular, onde, além de possibilitar a identificação de possíveis déficits entre os membros e diagnosticar desequilíbrios musculares permite também identificar valores de torque e potência, sendo parâmetros importantes para a avaliação e a prescrição do treinamento.

Além do mais, observando os resultados na velocidade a  $60^\circ/\text{seg}$  do PT/PC dos extensores, a diferença entre MD e ND não foi significativa, enquanto que para os flexores, houve significância estatística. Acredita-se que essas assimetrias foram decorrentes de um menor desempenho da perna não-dominante, uma vez que o padrão motor do futsal pode influenciar o perfil funcional dos atletas (Devan e colaboradores, 2004).

A força muscular é uma variável comprovadamente importante de ser avaliada não somente para obter bom desempenho na prática de esportes, como também para identificar indivíduos que possam estar em um grupo de risco para lesões musculoesqueléticas (Neto e colaboradores, 2010).

Portanto, a força dos músculos isquiotibiais e quadríceps são vitais para esportes intermitentes, onde o equilíbrio da musculatura parece ser um objetivo importante para os treinadores (Eniseler e colaboradores, 2012), pois, a alta incidência de lesão pode ter consequências graves para os atletas, clubes, e sistemas de saúde pública.

Além disso, uma proporção mais elevada de entorses foi relatada em atletas do sexo feminino do que foi observado na população masculina (Faude e colaboradores, 2006).

A avaliação do pico de torque foi apresentada de forma relativa à massa corporal, por se caracterizar como um valor mais importante e pertinente para a atividade funcional e representa uma razão expressa em

percentagem do torque máximo produzido pela massa corporal do sujeito em teste (Ferreira, Macedo e Carvalho, 2008).

Além disso, há evidências de que a massa corporal exerce influência sobre a magnitude dos parâmetros fornecidos pelo teste isocinético e, portanto, é necessário normalizar os valores de torque e trabalho pela massa corporal para permitir comparações entre indivíduos (Aquino e colaboradores, 2007).

As diferenças encontradas na comparação do PT/PC dos flexores e da POT dos extensores pode estar associada às exigências funcionais específicas do futsal, pois os músculos extensores do joelho possuem papel importante na execução dos saltos, chutes e passes, enquanto que os músculos flexores do joelho controlam as atividades de corrida e estabilizam o joelho nas situações que envolvem mudanças de direção ou desarme do adversário (Webber e colaboradores, 2010).

Além do mais, tensões musculares, especialmente nos isquiotibiais, são comuns em atividades esportivas que envolvem alta aceleração (Golik-Peric e colaboradores, 2011).

A avaliação da potência é importante, pois o seu déficit tem sido associado com lesões musculares, além de influenciar no desempenho no movimento de arrancada durante uma partida (Fonseca e colaboradores, 2007).

Além do mais, a diferença bilateral de 22% dos extensores e baixa relação agonista/antagonista do membro dominante (40%) da atleta 3, onde com a avaliação caberia um treinamento mais específico para melhorar esses déficits, pois a atleta apresenta-se fora dos padrões de normalidade. Por isso, sob o ponto de vista preventivo e do treinamento parece adequado o uso da avaliação isocinética em atletas de futsal feminino.

Sendo assim, os valores de déficits de torque, trabalho e potência em relação ao mesmo grupo muscular no membro contralateral, são muito úteis para se estabelecer critérios de progressão funcional e valores mínimos de simetria entre os membros inferiores (Fonseca e colaboradores, 2007), pois, considerando o grau de harmonia muscular, problemas podem ocorrer quando dois músculos com funções opostas possuem

forças diferentes (Assis, Gomes e Carvalho, 2005).

Portanto, considerando a diferença contralateral de força dos músculos DBE e DBF das atletas avaliadas encontram-se dentro da normalidade, pois, tanto a comparação entre grupos flexores bilaterais quanto a comparação entre extensores bilaterais podem apresentar algum desequilíbrio, porém considerado normal, entre o membro dominante e o não dominante de até 10% (22).

A relação de equilíbrio flexor e extensor representa uma forma adequada de identificação de equilíbrio muscular, contudo parece haver ainda pouco consenso relativamente a um valor normativo para uma velocidade angular de 60°/seg (Coombs e Garbutt, 2002).

O valor de 60% tem ganhado consistência, sendo vários os investigadores que assumem que uma relação flexão/extensão dominante (RFED) inferior a 60% aumenta o potencial de ocorrência de lesão (20).

Portanto, na avaliação da RFED e RFEND das atletas de futsal observa-se que na velocidade de 60°/seg essa relação encontra-se equilibrada, estando dentro dos padrões recomendados pela literatura.

## CONCLUSÃO

Portanto, os resultados obtidos neste estudo fornecem valores de referência do desempenho muscular isocinético, relacionados não apenas à capacidade de gerar torque, mas também da potência, diferença bilateral e relação flexor/extensor de atletas de futsal feminino, sendo parâmetros importantes para a avaliação e a prescrição do treinamento.

Além disso, não se verificou presença de alterações nas diferenças bilaterais de força, bem como na relação de força flexores/extensores nas médias dos resultados.

## Limitações

Encontramos alguns fatores limitantes no estudo. A amostra usada no estudo foi pequena com apenas 10 atletas podendo influenciar na validade externa.

## 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)

Além do mais, não foi realizada aleatorização na ordem dos testes (força/potência), ou seja, todas as atletas começaram pelo teste de força. Isso possivelmente insere um viés nos resultados encontrados em alta velocidade (potência).

### REFERÊNCIAS

- 1-AAGAARD, P.; e colaboradores. Antagonist muscle coactivation during isokinetic knee extension. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. Vol. 10. Núm. 2. p.58-67. 2000.
- 2-Andrade, S.; Maria, A.; Carlos, A. Força muscular isocinética de jogadores de futebol da seleção paraolímpica brasileira de portadores de paralisia cerebral. *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 11. Núm. 5. p.281-285. 2005.
- 3-Aquino, C. F. V.; e colaboradores. A utilização da dinamometria isocinética nas ciências do esporte e reabilitação. *R. bras. Ci. e Mov*. Vol. 15. Núm. 1. p.93-100. 2007.
- 4-Assis, M. M. V. D.; Gomes, M. I.; Carvalho, E. M. S. Avaliação isocinética de quadríceps e ísquios-tibiais nos atletas de jiu-jitsu. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*. Vol. 18. Núm. 2. p.85-89, 2005.
- 5-Brito, J.; Soares, J.; Rebelo, A. N. Prevenção de Lesões do Ligamento Cruzado Anterior em Futebolistas \*. *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 15. Núm. 1. p.62-69, 2009.
- 6-Cheung, R. T. H.; Smith, A. W.; Wong, D. P. H:q ratios and bilateral leg strength in college field and court sports players. *Journal of human kinetics*. Vol. 33. Núm. p.63-71. 2012.
- 7-Cometti, G.; e colaboradores. Isokinetic strength and anaerobic power of elite, subelite and amateur French soccer players. *International journal of sports medicine*. Vol. 22. Núm. 1. p.45-51. 2001.
- 8-Coombs, R.; Garbutt, G. Developments in the use of the hamstring / quadriceps ratio for the assessment of muscle balance. *Journal of Sports Science and Medicine*. Vol. 1. p.56-62. 2002.
- 9-Croisier, J. L.; e colaboradores. Hamstring muscle strain recurrence and strength performance disorders. *The American journal of sports medicine*. Vol. 30. Núm. 2. p.199-203, 2002.
- 10-Devan, M. R.; e colaboradores. A Prospective Study of Overuse Knee Injuries Among Female Athletes With Muscle Imbalances and Structural Abnormalities. *Journal of athletic training*. Vol. 39. Núm. 3. p.263-267. 2004.
- 11-Eniseler, N.; e colaboradores. Isokinetic Strength Responses to Season-long Training and Competition in Turkish Elite Soccer Players. *Journal of human kinetics*. Vol. 31. Núm. p.159-168. 2012.
- 12-Faude, O.; e colaboradores. Risk factors for injuries in elite female soccer players. *British journal of sports medicine*. Vol. 40. Núm. 9. p.785-790. 2006.
- 13-Ferreira, A. P.; e colaboradores. Avaliação do desempenho isocinético da musculatura extensora e flexora do joelho de atletas de futsal em membro dominante e não dominante. *Rev. Bras. Cienc. Esporte*. Vol. 32. Núm. 1. p.229-243. 2010.
- 14-Ferreira, S.; Macedo, R.; Carvalho, P. Avaliação Isocinética dos Músculos Extensores e Flexores do Joelho em Atletas de Basquetebol Feminino da Região Norte. *Revista Portuguesa de Fisioterapia no Desporto*. Vol. 2. p.29-36. 2008.
- 15-Fonseca, S. T.; e colaboradores. Caracterização da performance muscular em atletas profissionais de futebol. *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 13. Núm. 3. p.143-147. 2007.
- 16-Golik-Peric, D.; e colaboradores. Short-term isokinetic training versus isotonic training: effects on asymmetry in strength of thigh muscles. *Journal of human kinetics*. Vol. 30. p.29-35. 2011.
- 17-Iga, J.; e colaboradores. Cross-sectional investigation of indices of isokinetic leg strength in youth soccer players and untrained individuals. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. Vol. 19. Núm. 5. p.714-719. 2009.

## 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)

---

18-Loan, M. D. V.; e colaboradores. The effects of zinc depletion on peak force and total work of knee and shoulder extensor and flexor muscles. 1999

19-Neto, M. S.; e colaboradores. Avaliação Isocinética da Força Muscular em Atletas Profissionais de Futebol Feminino. Rev Bras Med Esporte. Vol. 16. Núm. 1. p.65-67. 2010.

20-Santana, W. C. De; Reis, H. H. B. Futsal Feminino: perfil e implicações pedagógicas Female Futsal. R. bras. Ci. e Mov. Vol. 11. Núm. 4. p.45-50. 2003.

21-Söderman, K.; e colaboradores. Risk factors for leg injuries in female soccer players: a prospective investigation during one out-door season. Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA. Vol 9. Núm. 5. p.313-321. 2001.

22-Weber, F. S.; e colaboradores. Avaliação Isocinética em Jogadores de Futebol Profissional e Comparação do Desempenho Entre as Diferentes Posições Ocupadas no Campo. Rev Bras Med Esporte. Vol. 16. Núm. 4. p.264-268. 2010.

1-Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

2-Universidade Federal de São Paulo.

E-mail:

[andre.fonteles19@gmail.com](mailto:andre.fonteles19@gmail.com)

[radames\\_medeiros@hotmail.com](mailto:radames_medeiros@hotmail.com)

[lfariasjunior@gmail.com](mailto:lfariasjunior@gmail.com)

[thiagobrito7.edf@gmail.com](mailto:thiagobrito7.edf@gmail.com)

[pgdantas@terra.com.br](mailto:pgdantas@terra.com.br)

[emaildookano@gmail.com](mailto:emaildookano@gmail.com)

Recebido para publicação em 23/08/2013

Aceito em 26/12/2013