


---

**EDUCAÇÃO FÍSICA**

---

**DENER BOTTA ESCALIANTE MOREIRA**

**AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE FÍSICA DE JOGADORES  
PROFISSIONAIS DE FUTEBOL EM DIFERENTES MOMENTOS DO  
TREINAMENTO**



Rio Claro  
2016

DENER BOTTA ESCALIANTE MOREIRA

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE FÍSICA DE JOGADORES PROFISSIONAIS DE  
FUTEBOL EM DIFERENTES MOMENTOS DO TREINAMENTO

Orientador: Adalgiso Coscrato Cardozo

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Instituto de Biociências da Universidade  
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” -  
Câmpus de Rio Claro, para obtenção do grau de  
**Bacharel em Educação Física.**

Rio Claro 2016

796.334 Moreira, Dener Botta Escalante  
M838a Avaliação da capacidade física de jogadores profissionais  
de futebol em diferentes momentos do treinamento / Dener  
Botta Escalante Moreira. - Rio Claro, 2016  
23 f. : il., gráfs., quadros

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Educação  
física) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de  
Biociências de Rio Claro

Orientador: Adalgiso Coscrato Cardozo

1. Futebol. 2. Avaliação física. 3. Pré-temporada no  
futebol. 4. Testes físicos. I. Título.

## **RESUMO**

**Introdução:** O futebol é um dos esportes com maior desgaste físico comparado a outras modalidades, tendo poucos intervalos de recuperação e muitas mudanças de direções ao longo da partida, aonde o atleta chega a correr em média uma distância de 10 km por jogo. Também é uma modalidade que exige varias capacidades físicas do atleta, como resistência (aeróbia e anaeróbia), força, velocidade, flexibilidade, equilíbrio, entre outras. Sendo assim, o nível de condicionamento físico do atleta é muito exigido, e a preparação física é essencial para o sucesso do desempenho dos jogadores dentro de campo.

**Objetivo:** Esse trabalho tem como objetivo avaliar a capacidade física de jogadores profissionais de futebol, no início e no fim da pré-temporada, e depois analisar a diferença entre os resultados obtidos nas avaliações.

**Metodologia:** O método de avaliação consiste em dois testes de torque isocinético. Essa avaliação foi feita em todos os jogadores no inicio e no fim da pré-temporada, em um total de duas vezes ao longo desse trabalho.

**Palavras-chave:** Futebol; Capacidades Físicas; Avaliação Física.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Football is one of the sports with greater physical wear compared to other modalities, with few recovery intervals and many changes of direction during the game, where the player gets to run an average distance of 10 km per game. It is also a sport that requires various physical abilities of the athlete, as resistance (aerobic and anaerobic), strength, speed, flexibility, balance, among others. Thus, the fitness level of the athlete is much required, and physical preparation is essential for successful performance of the players on the pitch.

**Objective:** This study aims to evaluate the physical capacity of professional soccer players at the beginning and end of the preseason, and then analyze the difference between the results obtained in the evaluations.

**Methodology:** The evaluation method consists of two isokinetic torque tests. This did be done in all the players at the beginning and end of pre-season, in a total of two times during this work.

**Keywords:** Football; Physical capabilities; Physical assessment.

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução.....</b>	<b>5</b>
1.1 Origem do Futebol.....	5
1.2 Preparação Física no Futebol.....	6
<b>2. Justificativa.....</b>	<b>11</b>
<b>3. Objetivo.....</b>	<b>12</b>
<b>4. Material e Métodos.....</b>	<b>13</b>
4.1 Amostra.....	13
4.2 Delineamento Experimental.....	13
4.2.1 Isocinético.....	13
4.3 Análise Estatística.....	14
<b>5. Resultados.....</b>	<b>15</b>
<b>6. Discussão.....</b>	<b>18</b>
<b>7. Conclusão.....</b>	<b>19</b>
<b>8. Referências.....</b>	<b>20</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1 Origem do futebol**

Por ser um esporte muito antigo, não se tem muita certeza sobre os primórdios do futebol, porém historiadores descobriram que havia jogos com bola em civilizações antigas. Contudo estes jogos ainda não era o futebol, pois não tinha uma definição de regras como hoje, mas já havia um interesse do homem pela bola desde os tempos antigos, seja jogando com as mãos ou pés.

O relato mais antigo desses jogos com a bola, aconteceu na China Antiga, por volta de 3000 a.C, os militares chineses praticavam um jogo que na verdade era um treino militar. Quando acabavam as guerras, os chineses formavam equipes e usavam a cabeça dos inimigos para chutarem, como se fosse uma bola. Com o passar do tempo, as cabeças dos inimigos foram substituídas por bolas de couro revestidas com cabelo. Assim formavam duas equipes com 8 pessoas e duas estacas eram colocadas em cada lado. O objetivo era passar essa bola entre as estacas passando a bola de pé em pé sem deixar que a bola caísse no chão.

### **O futebol chega à Inglaterra**

Na Itália, na idade média, surgiu um jogo chamado gioco de calcio, onde 27 jogadores de cada equipe tinham que levar a bola até o poste que ficava do outro lado da praça, nesse jogo havia muita briga e violência, por isso depois de um tempo foi proibido a prática do mesmo. Gioco de calcio saiu da Itália e chegou a Inglaterra por volta do século XVII, onde o jogo ganhou regras e começou a ser organizado e sistematizado. Era realizado num campo com 120 a 180 metros de comprimento, e com dois arcos retangulares nas linhas de fundo, chamados de gol, e a bola era feita de couro. Com o início das regras, o futebol começou a ser praticado apenas por estudantes e pessoas nobres, e com o decorrer do tempo foi se popularizando.

No ano de 1848, numa conferência em Cambridge, estabeleceu-se um único código de regras para o futebol. No ano de 1871 foi criada a figura do guarda-redes

(goleiro) que seria o único que poderia colocar as mãos na bola e deveria ficar próximo ao gol para evitar a entrada da bola.

O profissionalismo no futebol se deu no início do ano de 1885, embora apenas no ano de 1888 foi fundada a primeira liga de futebol, com o objetivo de organizar torneios e campeonatos internacionais, com o nome de Football League. No ano de 1904, foi criada a FIFA (Federação Internacional de Futebol Association) que organiza até hoje o futebol em todo mundo.

## **Futebol no Brasil**

O futebol chegou ao Brasil graças a Charles Miller, que viajou para Inglaterra com 9 anos de idade para realizar seus estudos. Nesse tempo que ficou fora, teve contato com o futebol, e quando voltou ao Brasil em 1894, trouxe com ele uma bola e um livro de regras. Charles Miller é considerado o precursor do futebol no Brasil.

O futebol tornou-se tão popular graças a seu jeito simples de jogar. Basta uma bola, equipes de jogadores e as traves, para que, em qualquer espaço, crianças e adultos possam se divertir com o futebol. Na rua, na escola, no clube, no campinho do bairro ou até mesmo no quintal de casa, desde cedo jovens de vários cantos do mundo começam a praticar o futebol.

O futebol brasileiro é reconhecido como um dos mais fortes do mundo em razão das últimas participações em copas do mundo, 1ª colocação em 1994 e 2002, e 2ª colocação em 1998, sendo o único país a disputar todas as copas do mundo, chegando a sete finais.

### **1.2 Preparação física no futebol**

O futebol é um esporte caracterizado por atividades intermitentes, isso o exclui de esportes que possuem um perfil de exercícios mais contínuos, o que resulta em demandas energéticas mais complexas. É um esporte que exige grande demanda física, o que requer um elevado grau de habilidade técnica, força, endurance, velocidade e agilidade.

Foi relatado que jogadores profissionais realizam as seguintes atividades durante o jogo: ficam parados em cerca de 17,1% do tempo total de jogo, andam



em 40,4% do tempo, correm em intensidade baixa em 35% do tempo, e em 8,1% do tempo correm em alta intensidade (Bangsbo et al. 1991; Mujika et al. 2000).

Alguns parâmetros fisiológicos, como o limiar anaeróbio e o consumo máximo de oxigênio, são de extrema relevância para qualificar o nível de capacidade funcional de futebolistas, garantindo assim adequado rendimento físico desses atletas durante as competições (Silva et al. 1999).

Um limiar anaeróbio elevado, ou seja, uma fração elevado do VO<sub>2</sub>max sem que ocorra acúmulo progressivo de ácido láctico no sangue, significa que o atleta está mais bem preparado para realizar atividades de maior intensidade por períodos de tempo mais longos.

O sistema aeróbio é a principal fonte de geração de energia durante um jogo de futebol. Isso pode ser afirmado já que os valores de VO<sub>2</sub>max dos jogadores profissionais de futebol tendem a ser altos. Os valores de VO<sub>2</sub>max podem ser influenciados pela posição do jogador e também pelo tipo e período de treinamento, por exemplo na pré-temporada, onde valores de VO<sub>2</sub>max são mais altos, pois há uma ênfase maior nos treinamentos físicos, em relação aos outros períodos da temporada.

O futebol também exige que o atleta tenha uma grande força e explosão muscular na maioria das atividades ao longo do jogo, então seria benéfico para o jogador trabalhar os músculos envolvidos em tais atividades, como o quadríceps e os isquiotibiais, que também teria um efeito positivo para a prevenção de lesões. Como o futebol é um esporte muito desgastante, isso gera um desequilíbrio nas musculaturas antagonistas e protagonistas principalmente da coxa, e se o atleta não fizer a preparação física correta, pode vir ocorrer lesões ao longo das competições.

Para alguns profissionais, talvez a velocidade seja a variável mais importante em um atleta de futebol. Uma observação prática nos permite dizer que nos últimos tempos tem sido dada grande importância para os treinamentos de força e velocidade. Pelo fato de a hipertrofia muscular em excesso poder atrapalhar o desenvolvimento das habilidades específicas parece haver um certo preconceito com os trabalhos com pesos, porém a literatura científica mostra que esse tipo de treinamento pode ser utilizado como meios preventivos de lesão. Para os valores normativos de força muscular do atleta de futebol brasileiro os dados encontrados na literatura especializada são limitados. Avaliações realizadas em dinamômetro isocinético apontam goleiros e zagueiros como os que possuem mais força no

quadríceps. Médicos do esporte esperam que a relação de torque para a velocidade angular de 60°/s entre músculos extensores e flexores do joelho deva estar entre 0.60 e 0.80 para a prevenção de lesões.

O treinamento de força parece ser útil para prevenir algumas lesões, porém parece não ter influência nos gestos técnicos do esporte.

O futebol exige dos jogadores força, velocidade e capacidade de suportar alta intensidade sem queda de rendimento com o aparecimento da fadiga, demonstrando ser um jogo com demanda energética com muita variação durante as partidas.

Para a avaliação anaeróbia alática temos o teste de dinamometria isocinética, que é realizado mediante 5 movimentos repetitivos nas velocidades de 60°/s e 80°/s, e de 30 repetições na velocidade de 300°/s entre os membros inferiores, pelo movimento de flexão e extensão do joelho, direito e esquerdo.

O aumento da probabilidade de lesões musculares e/ou articulares tem sido clinicamente apontado como consequência de diferenças anormais entre agonistas/antagonistas e/ou grupos musculares contralaterais. Os desequilíbrios musculares são um dos fatores mais referidos na literatura como causa provável de lesões desportivas. A diminuição desses desequilíbrios e a obtenção de dados normativos relativos a essas modificações são, também, objetivo durante um processo de reabilitação.

No futebol, os grupos musculares quadríceps e isquiotibiais são solicitados e suportam diversas habilidades motoras, como, por exemplo, o salto, a corrida, o arranque, os passes ou os chutes ao gol. Estes grupos musculares que envolvem a articulação do joelho desempenham, igualmente, um importante papel na estabilidade desta articulação, assim como na prevenção de lesões. A avaliação isocinética permite que com os dados se possam caracterizar as alterações musculares resultante da prática esportiva, levando a melhora da performance, treinamento com especificidade e a prevenção de lesões.

As lesões musculares são responsáveis por um terço das moléstias no futebol, e podem ser classificadas como diretas ou indiretas, dependendo do mecanismo de trauma. As lesões diretas são lacerações e contusões, enquanto que as indiretas são as distensões musculares. Estima-se que a incidência das lesões seja de aproximadamente de 10-15 lesões a cada 1.000 horas jogadas/treinadas, e

entre 68% e 88% destas lesões ocorrem nos membros inferiores. Estudos anteriores mostram que as lesões são responsáveis pela perda de capacidade física dos atletas e pelo seu afastamento dos jogos/treinos, além dos altos custos com medicamentos.

A avaliação da força muscular permite determinar o perfil da condição muscular de um atleta, identificando os desequilíbrios musculares de uma forma específica, refletindo um parâmetro importante na adequada realização da prática esportiva. Neste sentido, a avaliação isocinética tem sido amplamente utilizada nas últimas décadas como método para avaliar a força e o equilíbrio musculares, uma vez que o dinamômetro isocinético fornece dados fidedignos e reproduzíveis. Alterações nos parâmetros de torque, trabalho e potência musculares estão intimamente relacionados às lesões esportivas e, conseqüentemente, à queda no desempenho funcional do atleta. Os principais fatores de risco para a ocorrência de lesões no futebol são assimetrias na comparação de um membro com o contralateral. A avaliação muscular através da dinamometria isocinética permite a descrição de dados normativos úteis na prevenção, treinamento e reabilitação dos atletas.

Os dados isocinéticos evidenciam a probabilidade de um atleta desenvolver uma lesão muscular por estiramento, permitindo a elaboração de treinamentos específicos e condutas fisioterapêuticas no que diz respeito à prevenção. Neste sentido, as comparações bilaterais e unilaterais são de extrema importância para a determinação do risco de lesão por distensão muscular. Nas relações bilaterais, diferenças acima de 15% já são consideradas como uma predisposição à lesão muscular. Nas relações unilaterais, os isquiotibiais devem ter em torno de 60% da força do quadríceps (razão I:Q) nas velocidades baixas (60°/s-180°/s), subindo para 80% a 100% nas velocidades mais altas (300°/s-450°/s).

Por sua vez, a avaliação isocinética torna-se cada vez mais necessária no esporte de alto rendimento, uma vez que permite identificar e quantificar o desempenho e o equilíbrio musculares de atletas. Esta avaliação possibilita o planejamento de treinamentos específicos e funcionais dos membros inferiores, além de elucidar as deficiências específicas da função muscular de forma a poder eliminá-las ou minimizá-las, permitindo a elaboração de programas de prevenção, de forma a diminuir a incidência das lesões musculares.

Este estudo tem como objetivo avaliar o pico de torque e o equilíbrio muscular (razão convencional) dos músculos extensores (quadríceps) e flexores (isquiotibiais) da articulação do joelho em atletas profissionais de um clube de futebol brasileiro. Para tanto, realizou-se o teste isocinético, visando realizar uma coleta de dados que forneçam valores sobre o perfil muscular e estabelecer parâmetros normativos relativos ao desempenho muscular de jogadores profissionais de futebol.

## **2. JUSTIFICATIVA**

Considerando que possuir uma capacidade física adequada pode interferir no desempenho do atleta e até predispor-lo a lesões, torna-se importante a realização de testes no dinamômetro isocinético no início e fim da pré-temporada, no intuito de verificar o desequilíbrio entre os agonistas e antagonistas da flexão do joelho e de uma coxa para outra.

### **3. OBJETIVO**

Avaliar a capacidade física de jogadores profissionais de futebol, no início e fim da pré-temporada.

## **4. MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 Amostra**

Participaram deste estudo 24 atletas profissionais de futebol do sexo masculino, saudáveis, competidores da série A2 do Campeonato Paulista de Futebol no Brasil. Os participantes foram convidados a participar do estudo, e foram esclarecidos todos os procedimentos a serem adotados e, em seguida, receberam e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### **4.2 Delineamento experimental**

O experimento foi realizado em apenas um dia, onde os atletas estavam descansados, e realizaram o teste de dinamometria isocinética, realizando cinco repetições concêntricas de flexão e extensão em ambas pernas. Este procedimento foi feito em dois períodos, no início e fim da pré-temporada.

#### **4.2.1 Isocinético**

Para o teste isocinético os atletas foram posicionados no dinamômetro (System 4 Pro, Biodex®, New York-NY). Neste equipamento os participantes permaneceram sentados em uma cadeira com o encosto em uma inclinação de 70° acima da horizontal e quadril na posição de flexão a 90°. O eixo de rotação do dinamômetro foi alinhado ao eixo de rotação da articulação do joelho, compreendido entre o côndilo lateral da tibia e o epicôndilo lateral do fêmur. Foram ainda fixados por meio de cintos de segurança, a fim de manter a estabilidade corporal durante a atividade.

As avaliações isocinéticas foram realizadas bilateralmente para os movimentos de extensão e flexão do joelho, numa amplitude de 70° (10° a 80° – sendo 0° a extensão completa). Foram realizadas cinco contrações concêntricas máximas de extensão do joelho alternadas com cinco contrações concêntricas máximas de flexão do joelho a 60°.s<sup>-1</sup>.

### 4.3 Análise estatística

Garantidas as condições de distribuição normal e variâncias homogêneas, foi utilizado o teste ANOVA *one way* medidas repetidas (início x fim da pré temporada), a fim de verificar o comportamento das variáveis frente ao efeito da temporada. Para todas as variáveis paramétricas serão adotados o nível de significância de  $\alpha < 0.05$ .

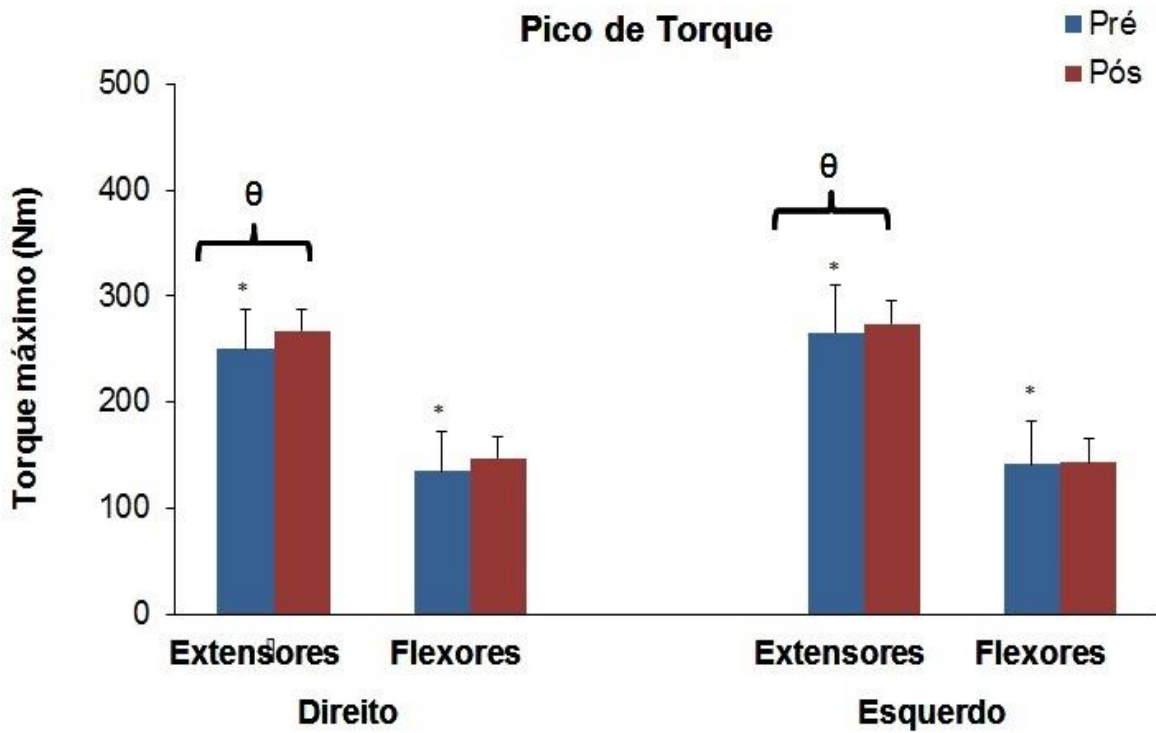
As variáveis que não satisfizeram os pressupostos de normalidade foram submetidas a testes não paramétricos. Para tanto o teste de *Friedman* (início x fim da pré temporada) seguido do teste de *Wilcoxon* (*par a par*) a fim de verificar o comportamento das variáveis frente ao efeito da temporada. Uma vez que o mesmo grupo de dados será submetido a dois testes, torna-se-á necessária a realização de um ajuste de *Bonferroni*, adotando-se o nível de significância de  $\alpha < 0.0166$  ( $\alpha < 0.05 \div 3$ ) para cada comparação. Os ajustes serão necessários a fim de minimizar o erro do tipo I (erro  $\alpha$ ) (FIELD, 2009). Todas as análises serão realizadas no pacote estatístico IBM SPSS Statistics, versão 20 (IBM Corp. in Armonk, NY, USA).



## 5. RESULTADOS

Os dados de Pico de Torque dessa figura 1 mostram que o valor pós-período de treinamento foi maior do que os valores pré-período de treinamento. E também que os valores de extensão são maiores que os de flexão.

Figura 1



Pelos dados de razão e simetria das figuras 2 e 3, mostram que não houve uma diferença significativa de valores dos períodos pré e pós treinamento.

Figura 2

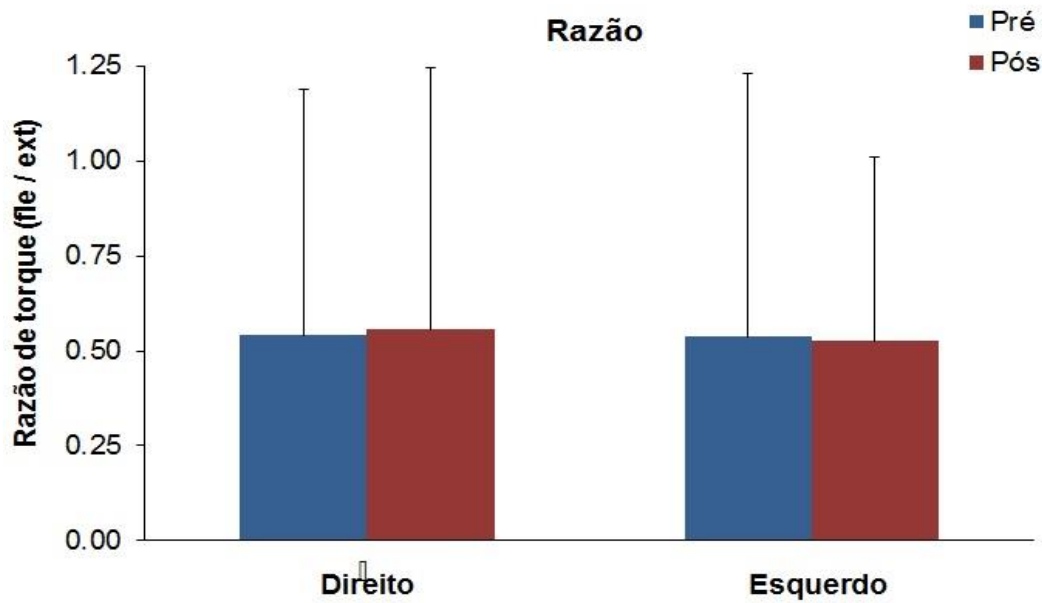
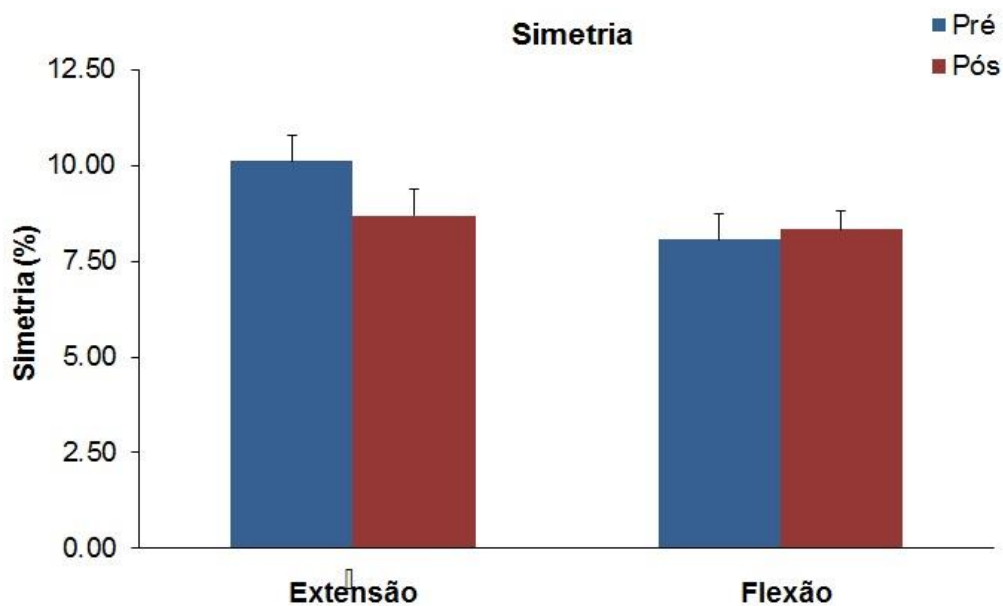
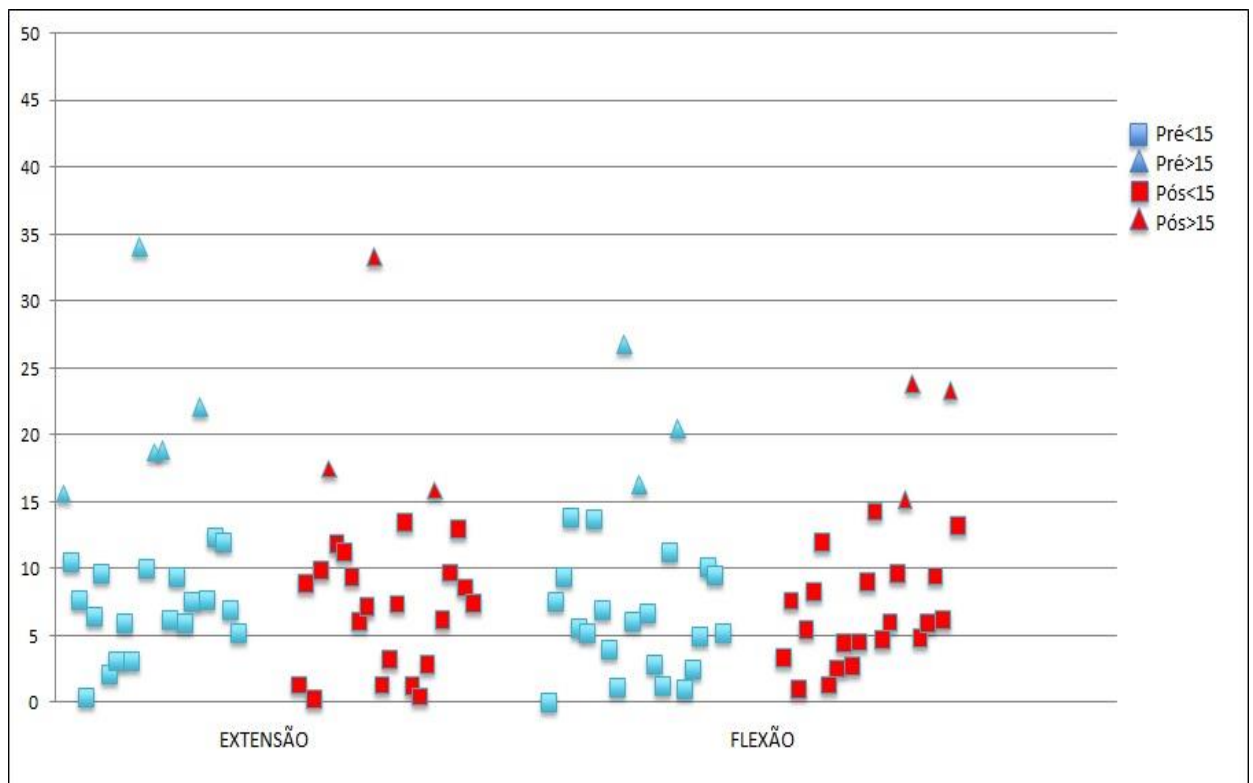


Figura 3



Os dados de Assimetria (Figura 4) mostraram que não houve uma melhora significativa da simetria após o período de treinamento, tanto da extensão quanto da flexão.

**Figura 4**



## 6. DISCUSSÃO

O objetivo desse estudo foi avaliar o pico de torque e a razão convencional dos músculos posteriores e anteriores da coxa de atletas de futebol da segunda divisão do campeonato paulista.

O primeiro dado encontrado nesse estudo foi que os músculos extensores (quadríceps) da articulação do joelho tem um pico de torque maior em relação aos músculos flexores (isquiotibiais) do joelho, tanto no início quanto no fim da pré-temporada. Segundo Aagaard et al., valores da razão I/Q inferiores a cerca de 60%, quando avaliados a baixas velocidades, poderão aumentar a susceptibilidade de ocorrência de lesões. Golomazov, S. e Shirva, B. (1996) sugerem que os aumentos acentuados da força do quadriceps induzidos pelo treino poderão estar associados à diminuição da co-ativação antagonista dos músculos isquiotibiais, favorecendo a susceptibilidade de lesões no joelho, nomeadamente de stress tensional no ligamento cruzado anterior (LCA), por decréscimo das forças estabilizadoras desta articulação.

Dessa forma, sugere-se que a razão convencional para atletas fique acima da média de 0,66, visto que, durante a partida, devido às condições de fadiga progressiva, ela poderá decair, aumentando o risco de lesão muscular.

O segundo dado encontrado, analisando os dados pré e pós treinamento, tivemos um intervalo de 41 dias de treinamento (pré-temporada) e pudemos observar uma melhora do pico de torque dos atletas após o período de treinamento, tanto da extensão quanto da flexão do joelho. Segundo Verkhoshanski (1990), a etapa de carga concentradas de força como requisito prévio, acompanhada de estimulações metabólicas específicas na etapa de aproximação competitiva, cria base para aprimoramento de capacidades específicas.

## **7. CONCLUSÃO**

De acordo com os dados apresentados, e analisando os períodos pré e pós treinamento, chego a conclusão que o período de treinamento da pré-temporada foi eficiente para a melhora do pico de torque dos atletas, tanto para a extensão quanto para a flexão do joelho. Devido a isso, não houve uma melhora significativa da razão entre os músculos posteriores e anteriores da coxa, pois para que houvesse uma melhora da razão, os isquiotibiais deveriam ter sido mais fortalecidos em comparação ao quadríceps. Com isso concluo que o treinamento dessa equipe profissional de futebol foi eficaz apenas para o fortalecimento da coxa, e ineficaz para a prevenção de lesões musculares.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMARDA, S. R. DE A.; DENADAI, B. S. Does muscle imbalance affect fatigue after soccer specific intermittent protocol? **Journal of science and medicine in sport**, v. 15, n. 4, p. 355–60, jul. 2012.

COMETTI, G. et al. Isokinetic strength and anaerobic power of elite, subelite and amateur French soccer players. **International journal of sports medicine**, v. 22, n. 1, p. 45–51, jan. 2001.

DELESTRAT, A et al. Effect of a simulated soccer match on the functional hamstrings-to-quadriceps ratio in amateur female players. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 23, n. 4, p. 478–86, ago. 2013.

FIELD, A. **Descobrimo a estatística usando o SPSS**. 2ed., Porto Alegre: Artmed, 2009, 688p.

GRECO, C. C. et al. Fatigue and rapid hamstring/quadriceps force capacity in professional soccer players. **Clinical physiology and functional imaging**, v. 33, n. 1, p. 18–23, jan. 2013.

GUEDES, D.P. **Composição Corporal: Princípios Técnicas e Aplicações**. Ed. APEF – Londrina, 2a ed., 1994.

MOHR, M.; KRUSTRUP, P.; BANGSBO, J. Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. **Journal of sports sciences**, v. 21, n. 7, p. 519–28, jul. 2003.

RAHNAMA, N. et al. Muscle fatigue induced by exercise simulating the work rate of competitive soccer. **Journal of sports sciences**, v. 21, n. 11, p. 933–42, nov. 2003.

Sayers, S., et al. (1999) Cross-validation of three jump power equations. *Med Sci Sports Exerc.* 31: 572.

Siri WE. Body composition from fluid spaces and density. In: Brozek J, Henschel A, editors. *Techniques for measuring body composition*. Washington DC: National Academy of Science, 1961:223-44.

SMALL, K. et al. The effects of multidirectional soccer-specific fatigue on markers of hamstring injury risk. **Journal of science and medicine in sport**, v. 13, n. 1, p. 120–5, jan. 2010.

THACKER, S. B. et al. The Impact of Stretching on Sports Injury Risk: A Systematic Review of the Literature. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 36, n. 3, p. 371–378, mar. 2004.

WOODS, C. The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football--analysis of hamstring injuries. **British Journal of Sports Medicine**, v. 38, n. 1, p. 36–41, 1 fev. 2004.

ZAKAS, A. et al. Peak torque of quadriceps and hamstring muscles in basketball and soccer players of different divisions. **The Journal of sports medicine and physical fitness**, v. 35, n. 3, p. 199–205, set. 1995.

ZABKA, Felipe Furlan; VALENTE, Henrique Gonçalves; PACHECO, Adriana Moré. Avaliação isocinética dos músculos extensores e flexores de joelho em jogadores de futebol profissional. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, [s.l.], v. 17, n. 3, p.189-192, jun. 2011. FapUNIFESP (SciELO).

BARROS, Turibio Leite de; GUERRA, Isabela. Ciência do futebol. São Paulo: Editora Manole Ltda, 2004. 338 p.

PREIS, Cássio et al. Avaliação da força muscular dos flexores e extensores do joelho em jogadores de futebol. Especial Ortopedia, Paraná, v. 68, n. 11, p.11-16, jun. 2009

REVISTA PORTUGUESA DE CIÊNCIAS DO DESPORTO. Porto: António T. Marques, v. 1, n. 2, 2001. Semestral.

ARRUDA, Miguel de et al. Futebol: uma nova abordagem de preparação física e sua influência na dinâmica da alteração dos índices de força rápida e resistência de força em um macrociclo. Treinamento Desportivo Futebol, Campinas, v. 4, n. 1, p.23-28, jan. 1999.



## APÊNDICE 1

level	speed stage	shuttles	speed level	speed (km/hr)	accumulated distance (m)
1	1	1	11	13.0	40
2	2	1	15	15.0	80
3	3	1	17	16.0	120
4	3	2	17	16.0	160
5	4	1	18	16.5	200
6	4	2	18	16.5	240
7	4	3	18	16.5	280
8	5	1	19	17.0	320
9	5	2	19	17.0	360
10	5	3	19	17.0	400
11	5	4	19	17.0	440

84	15	1	29	22.0	3360
85	15	2	29	22.0	3400
86	15	3	29	22.0	3440
87	15	4	29	22.0	3480
88	15	5	29	22.0	3520
89	15	6	29	22.0	3560
90	15	7	29	22.0	3600
91	15	8	29	22.0	3640

Adaptado do artigo "The Yo-Yo Intermittent Recovery Test A Useful Tool for Evaluation of Physical Performance in Intermittent Sports", by Jens Bangsbo F. Marcello Iaia and Peter Krstrup, Sports Med 2008; 38 (1): 37-51."