



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**

JOSENALDO RODRIGUES MARQUES JUNIOR

**INFLUÊNCIA DA FADIGA NO MÚSCULO QUADRÍCEPS FEMORAL NA
PRECISÃO DO CHUTE EM JOGADORES DE FUTEBOL DA CATEGORIA
JUNIORES**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2015

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO CENTRO
ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

JOSENALDO RODRIGUES MARQUES JUNIOR

**INFLUÊNCIA DA FADIGA NO MÚSCULO QUADRÍCEPS FEMORAL NA
PRECISÃO DO CHUTE EM JOGADORES DE FUTEBOL DA CATEGORIA
JUNIORES**

TCC apresentado ao Curso de Educação Física Bacharelado da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de graduação em Educação Física Bacharelado.

Orientador: Marcelus Brito de Almeida

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2015

Catálogo na Fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Ana Ligia Feliciano dos Santos, CRB4: 2005

M357i Marques Junior, Josenaldo Rodrigues.
Influência da fadiga no músculo quadríceps femoral na presição do chute em jogadores de futebol da categoria juniores/ Josenaldo Rodrigues Marques Junior. – Vitória de Santo Antão: O Autor, 2015.
32 folhas; graf.

Orientador: Marcelus Brito de Almeida.
TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco, CAV,
Bacharelado em Educação Física, 2015.
Inclui bibliografia e anexos.

1. Futebol. 2. Educação Física e Treinamento. 3. Exercício. I. Almeida, Marcelus Brito de (Orientador). II. Título.

792.334 CDD (23.ed.)

BIBCAV/UFPE-075/2015

JOSENALDO RODRIGUES MARQUES JÚNIOR

***INFLUÊNCIA DA FADIGA NO MÚSCULO QUADRÍCEPS FEMORAL NA
PRECISÃO DO CHUTE EM JOGADORES DE FUTEBOL DA CATEGORIA
JUNIORES.***

TCC apresentado ao Curso de Educação Física Bacharelado da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de graduação em Educação Física Bacharelado.

Aprovado em: 24/07/20015

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dr. Marcelus Brito de Almeida (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr. Iberê Caldas Souza Leão (Examinador interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. José Antônio dos Santos (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO

O futebol é um esporte com características intermitentes com grandes exigências técnicas, táticas, físicas e psicológicas. O desgaste físico é responsável pela baixa do rendimento em treinos e jogos. Avaliar o nível de precisão do chute, em jogadores de futebol após a aplicação de um protocolo de fadiga do músculo quadríceps femoral. 38 atletas de três clubes de futebol do estado de Pernambuco, da categoria juniores com idades entre 18 e 20 anos (18.8 ± 1.0). Após o aquecimento, todos os atletas executaram dez chutes, da marca do pênalti (11 metros), buscando acertar dois alvos (quadrado de 60 centímetros de lado), colocados nos ângulos superiores da meta. Após a conclusão da primeira etapa, todos foram submetidos ao protocolo de fadiga muscular, com saltos pliométricos (10x10 saltos), com 60 segundos de intervalo entre cada série de saltos. Após o exercício de exaustão do quadríceps houve diminuição no número de acertos (pré: $2,85 \pm 0,80$; $1,31 \pm 0,85$, $p < 0,001$) (figura 1). O protocolo de pliometria para exaustão do quadríceps diminui a precisão do chute de jogadores de futebol da categoria juniores, independentemente da posição dos jogadores.

Palavras chave: pliometria, músculo, exercício, futebol

ABSTRACT

Football is a sport with intermittent characteristics with great technical, tactical, physical and psychological. The physical wear is responsible for the low yield in practices and games. To assess the level of precision kick in soccer players after application of a fatigue test of the quadriceps muscle. 38 athletes from three football clubs in the state of Pernambuco, the junior category aged between 18 and 20 years (18.8 ± 1.0). After heating, all athletes performed ten kicks from the penalty mark (11 meters), trying to hit two targets (square of 60 cm side), placed in the top corner of the goal. Upon completion of the first stage, all were submitted to muscle fatigue protocol with plyometric jumps (jumps 10x10) with 60 seconds interval between each series of jumps. After the quadriceps exhaust exercise there was a decrease in the number of hits (pre: 2.85 ± 0.80 , 1.31 ± 0.85 , $p < 0.001$) (Figure 1). The plyometric protocol for quadriceps exhaustion decreases the accuracy of the kicking soccer players in junior category, regardless of the position of the players.

Keywords: plyometrics, muscle, exercise, soccer

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	09
2	HIPÓTESE	11
3	OBJETIVOS	12
4	JUSTIFICATIVA	13
5	REFERENCIAL TEÓRICO	14
5.1	Fadiga muscular	15
5.2	Danos Musculares	16
6	MÉTODO	17
6.1	Modelo do trabalho	17
6.2	Amostra	17
6.3	Critérios de inclusão e exclusão	17
6.4	Questões éticas	17
6.5	Procedimentos do teste	17
7	ANALISE ESTATÍSTICA	19
8	RESULTADOS	20
9	DISCUSSÃO	22
10	CONCLUSÃO	24
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
	ANEXOS	28

1 Introdução

O futebol hoje é um fenômeno mundial, que surgiu na Inglaterra na metade do século XIX e se espalhou por todo planeta, tornando-se, hoje, um dos esportes mais populares do mundo devido a sua facilidade de ser praticado. Esse esporte é praticado por indivíduos de faixa etária bastante variada, de todas as raças e religiões (HANKEY, 2009).

Classificado como uma modalidade esportiva coletiva caracterizada por ser um esporte de invasão, cooperação e oposição, onde possuem ambientes imprevisíveis. Segundo Quina (2001) durante o jogo, as equipes alternam a posse de bola e a disputam com o objetivo de conseguir o gol, processos esses conhecidos como: ataque e defesa. Portanto, a equipe em ataque procura organizar-se coletivamente para produzir certezas aos companheiros e dúvidas aos adversários que estão em defesa (GARGANTA, GRÉHAIGNE, 1999).

O nível técnico dos jogadores é determinante para a classificação de equipes entre os grandes campeonatos europeus (RAMPININI e IMPELIZZERI, 2007). No entanto, o desgaste ocorrido durante um jogo de futebol vem sendo estudado através das exigências fisiológicas (Ali e FARRALI, 1991; BANGSBO, MOHR e KRUSTUP, 2006; RAMPININI e IMPELIZZERI, 2007; Di SALVO *et al.*, 2007; ARRONES *et al.*, 2014).

A importância do metabolismo aeróbico está relacionado às pausas de recuperação e a eficiência desse metabolismo na ressíntese do ATP (MAZOV E SHIRVA, 1997). Estudos com biopsia muscular foram realizados para detectar o a diminuição do glicogênio muscular e a consequente perda de rendimento durante o jogo (KRUSTUP *et al.*, 2006) mostrando a necessidade da reposição de carboidrato (REILLY, EKBLUM, 2005; HAELEY *et al.*, 2006).

Segundo MAUGHAN (1951), a fadiga é a incapacidade de manutenção de determinada ou esperada produção de energia e é uma característica inevitável do exercício máximo. Em geral, a perda da produção de energia ou de força ocorre provavelmente entre 40 a 60% do esforço máximo observado durante 30 segundos de exercício máximo. A fadiga muscular esta relacionada com diminuição do desempenho em geral (SILVA *et al.*, 2001).

Há muitos estudos que citam a queda de rendimento técnico/tático durante o jogo com a perda do rendimento físico. Dessa forma, buscando entender a correlação entre a fadiga muscular e o nível de precisão do chute no futebol, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência da fadiga do MQF na precisão do chute de jogadores de futebol, da categoria juniores.

2 Hipótese.

Com a fadiga no MQF, ocorre uma diminuição na precisão do chute em jogadores de futebol.

3 Objetivo Geral:

Avaliar a influência da fadiga do MQF na precisão do chute no futebol.

3.1 Objetivos específicos:

Avaliar e comparar o nível de precisão do chute antes e após a aplicação de um protocolo de desgaste do músculo quadríceps femoral em jogadores da categoria juniores.

4 Justificativa

Considerado o esporte mais popular do mundo, o futebol possui características intermitentes, em que o desempenho dos atletas depende de fatores físicos, técnicos, táticos e psicológicos. Tendo em vista que uma partida de futebol tem duração aproximada de no mínimo 90 minutos e os atletas percorrem aproximadamente 10 km, realizando corridas de alta intensidade a cada 70 segundos, é normal que significativos níveis de fadiga sejam observados nos jogadores, em especial nos períodos finais do jogo, afetando negativamente o desempenho esportivo.

Sendo assim faz-se necessário entender em que nível a fadiga do quadríceps femoral pode interferir na precisão do chute.

5 Referenciais Teóricos

O futebol é verdadeiramente um fenômeno global, que surgiu na Inglaterra na metade do século XIX e se espalhou por todos os cantos do planeta desde a rica escola ocidental, que joga em belos gramados, os empoeirados acampamentos de refugiados da África, até as ruelas das favelas da América do Sul. Assim, o futebol é praticado por homens e mulheres, jovens e idosos, de todas as raças e religiões (HANKEY, 2009).

O futebol é um jogo que ocorre em espaço comum com participação simultânea, onde as ações de jogo acontecem a partir da invasão territorial e da disputa pela posse da bola (QUINA, 2001). Caracterizado por ser um esporte intermitente, onde ocorrem variações de velocidades, distâncias e movimentos durante os treinos e jogos (WROTINIAK, 2005).

Segundo Garganta e Pinto, baseado em Bayer (1994), o futebol é regido por dois princípios: globais e específicos. Os princípios globais se dividem em operacionais e fundamentais. Os princípios operacionais estão divididos em princípios ofensivos e defensivos. Os princípios ofensivos são manter a posse de bola, progredir ao alvo adversário e atacar o alvo adversário. Já os defensivos são recuperar a posse de bola, impedir a progressão ao alvo e proteger o alvo. Por sua vez, os princípios fundamentais são recusar a inferioridade, evitar a igualdade e criar superioridade numérica. Por outro lado, os princípios específicos são divididos em organização ofensiva, transição defensiva, organização defensiva e transição ofensiva. Em conjunto, os princípios fundamentais permitem a organização da equipe com base no jogador que detêm a posse de bola (COSTA *et al.*, 2009).

Inicialmente, compunham os princípios ofensivos: a penetração, a cobertura ofensiva a mobilidade e o espaço (CASTELO, 1999). Já os princípios de defesa são compostos pela contenção, cobertura defensiva, equilíbrio defensivo e concentração (CASTELO, 1999). Além disso, Costa (2010) ainda acrescenta a unidade ofensiva, como princípio de ataque; e a unidade defensiva, enquanto princípio de defesa. No futebol também são encontrados os princípios operacionais, que regulam as atividades de atacantes e defensores, em direção a ações bem sucedidas no ataque e na defesa

(BAYER, 1994). Aos atacantes compete conservar, progredir e rematar a bola à meta adversária. Em contraposição os defensores buscam recuperar a bola, impedir a progressão do ataque e proteger a própria meta de finalizações.

Durante uma partida de futebol, as equipes alternam a posse da bola e a disputam com o objetivo de conseguir o gol. Portanto, a equipe com a bola é a atacante e a equipe sem a bola é a defensora (QUINA, 2001). Ao estar com a posse de bola, o atleta precisará “reconhecer os espaços” de jogo e as melhores trajetórias para o envio da mesma aos seus companheiros, que precisarão “oferecer-se e orientar-se” no campo de jogo, criando constantes linhas de passe como opção. Essas atitudes técnico-táticas permitem à equipe manter a posse de bola, portanto, continuar em processo ofensivo (SILVA, GRECO, 2009).

No futebol, as fases do jogo estão intrinsecamente relacionadas. Quina (2001) relata que a posse de bola é o fator determinante na caracterização do momento ofensivo, assim como, a sua falta determina o processo defensivo. GARGANTA e GRÉHAIGNE (1999) reforçam que, a equipe em ataque procura organizar-se coletivamente para produzir certezas aos companheiros e dúvidas aos adversários que estão em defesa.

Bayer (1994) reforça, dizendo que "a defesa inicia-se durante o ataque". Portanto uma equipe tem que saber atacar enquanto defende, mas, também, se preparar para defender enquanto ataca.

5.1 Fadiga Muscular

Segundo Stolen *et al.* (2005), durante uma partida de futebol de 90 minutos, os jogadores de elite chegam a correr cerca de 10 km ou mais, em uma intensidade média perto do limiar anaeróbio (80-90 % da frequência cardíaca máxima). Em geral, a perda da produção de energia ou de força muscular, ocorre provavelmente na musculatura trabalhada de 40 a 60% do máximo observado durante 30 segundos de exercício máximo. Sendo caracterizada fadiga muscular pela incapacidade na geração ou manutenção de um nível de força afetando negativamente o desempenho esportivo (MAUGHAN, 1951).

Segundo Silva *et al.*, (2009), a fadiga muscular está relacionada com a diminuição do desempenho em geral, pela duração e esforço despendido durante um jogo de futebol, é natural que significativos níveis de fadiga muscular sejam observados nos jogadores, em especial nos períodos finais do de uma partida de futebol.

A fadiga muscular se vai pronunciando no decorrer do jogo de futebol, principalmente no quadríceps femoral e ísquiotibiais, pois esses são os grupos musculares mais utilizados na realização das ações do futebol. É importante dar atenção à fadiga, pois quando o músculo diminui a força e a potência, ele não consegue mais realizar os movimentos com tanta precisão (RAMPININI *et al.*, 2009; STONE, OLIVER, 2009; THORLUND, AAGAARD, MADSEN, 2009).

5.2 Danos Musculares

A pliometria é uma técnica conhecida para aumentar a potência muscular e melhorar o rendimento atlético, porém, só recentemente, sua importância na prevenção e na reabilitação de lesões está sendo discutida. Os exercícios pliométricos são definidos como aqueles que ativam o ciclo de alongamento (fase excêntrica) e encurtamento (fase concêntrica), do músculo esquelético, provocando sua potenciação mecânica, elástica e reflexa. Esse ciclo refere-se às atividades concêntricas precedidas por uma ação excêntrica, cujo propósito é aumentar a força explosiva do músculo pelo armazenamento de energia elástica na fase de pré-alongamento e sua reutilização durante a contração concêntrica, além da ativação do reflexo miotático, (ROSSI, 2007).

Por exigir muito da musculatura e ocorrer um grande dispêndio de energia durante o ciclo de alongamento-encurtamento pesquisadores estão recorrendo ao protocolo de fadiga e ou dano muscular (TWIST e ESTON 2005; MARGINSON e ESTON 2002; KENDALL *et al.*, 2003).

6 Método

6.1 Modelo do Estudo

Por meio de um estudo do tipo transversal, onde foi analisado a precisão do chute antes e após um protocolo de fadiga com exercícios pliométricos.

6.2 Amostra

A amostra foi de 38 atletas da categoria juniores masculino, com entre 18 e 20 anos de idade (18.8 ± 1.0), de três Clubes do Estado de Pernambuco.

6.3 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos na amostra apenas os atletas pertencentes à categoria de juniores, com idades igual ou maior que 18 anos e igual ou menor que os 20 anos. Foram excluídos os atletas fora da faixa etária referida, assim como aqueles que não tiveram interesse em participar da pesquisa.

6.4 Questões éticas.

O objetivo do estudo foi anteriormente informado aos treinadores das respectivas equipes, garantindo-lhes total sigilo sobre as informações recolhidas com o teste. Além disso, todos os sujeitos participantes ou responsáveis pelos mesmos assinaram um termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes de iniciados os testes. Este estudo respeita as normas estabelecidas pelo Conselho Nacional 466/12 envolvendo pesquisa com seres humanos, a partir da aprovação do comitê de ética da Universidade Federal de Pernambuco. Protocolo: CAAE 44324015.3.0000.5208

6.5 Procedimentos do teste

O presente estudo foi realizado em um campo de futebol com medidas oficiais, onde os atletas realizaram inicialmente um breve aquecimento com duração aproximada de 10 minutos. Após o aquecimento os atletas foram submetidos a um teste de precisão, no qual o mesmo executou 10 chutes em alvos, colocados nos ângulos superiores direito e esquerdo de uma das metas, em forma de quadrado, medindo 60 cm x 60 cm de lado (olhar figura 1 em

anexo). Todos os chutes foram executados da marca do pênalti (distância de 11 metros do gol), sendo 5 chutes realizados no ângulo superior direito e 5 no ângulo superior esquerdo (olhar figura 2 em anexo). (Os atletas sempre respeitando a ordem de chute começando primeiro no ângulo direito e em seguida o esquerdo). Os chutes foram sempre realizados com o pé dominante. Ao término dos 10 chutes os jogadores realizaram o protocolo de fadiga (squat jumps), (MACALUSO, 2012), que consta de 10 séries de 10 saltos verticais máximos ininterruptos, com descanso de 60s entre as séries. Logo após o término dos 100 saltos, os atletas realizaram imediatamente a segunda série de 10 chutes de precisão, finalizando o teste. Os indivíduos poderiam optar por não realizarem o teste ou desistirem no momento da execução, do mesmo sem nenhum constrangimento para ambas as partes.

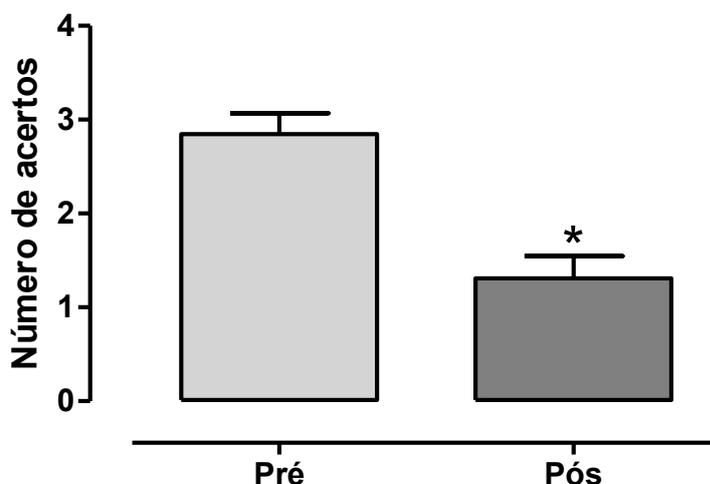
7 Análise Estatística

Os resultados estão expressos em médias e desvio padrão. Para avaliação dos chutes, os dados obtidos nos dois momentos (pré e pós-fadiga), foi usado o teste *t* de *Student* para amostras pareadas. A condição de normalidade foi analisada através do teste de *Shapiro Wilk* e o nível de significância mantido para $p < 0,05$.

8 Resultados

Após o exercício de exaustão do quadríceps houve diminuição no número de acertos (pré: $2,85 \pm 0,80$; pós: $1,31 \pm 0,85$, $p < 0,001$) (figura 1).

Figura 1 - Número de acertos a gol antes e após o exercício de exaustão do quadríceps (pliometria).



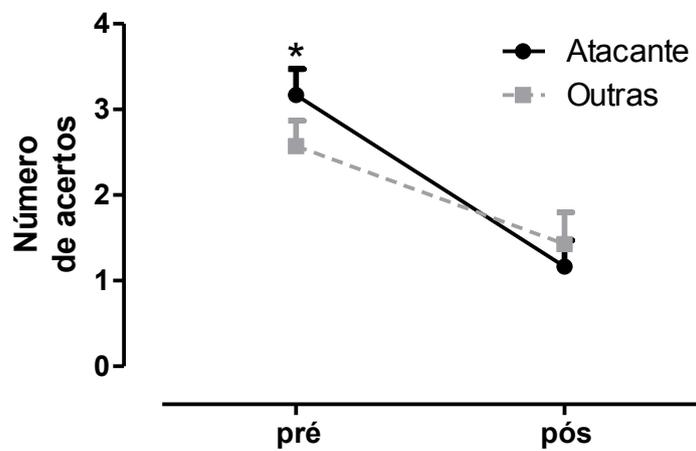
Os valores estão expressos em média+-EPM. * $p < 0,05$ vs valores pré utilizando teste t pareado.

Fonte: MARQUES JÚNIOR, 2015.

Nota: Elaborado pelo autor com base nos dados coletados na pesquisa.

Quando separamos de acordo com a posição em campo em atacantes e outras posições, observamos que os jogadores atacantes possuem maior precisão de chute antes do exercício (Atacante: $3,17 \pm 0,75$; Outras: $2,57 \pm 0,79$, $p < 0,009$). Entretanto, pós-exercício não há diferença entre as posições de jogo (Atacante: $1,17 \pm 0,75$; Outras: $1,43 \pm 0,98$, $p = 0,19$) (figura 2).

Figura 2 - Número de acertos a gol antes (valores pré) e após (valores pós) o exercício de exaustão do quadríceps (pliometria) de acordo com a posição em campo (atacante e outras posições).



Os valores estão expressos em média+-EPM. * $p < 0,05$ vs valores pré utilizando teste t.

Fonte: MARQUES JÚNIOR, 2015.

Nota: Elaborado pelo autor com base nos dados coletados na pesquisa.

9 Discussão

Eleito por muitos como o esporte mais popular do mundo, o futebol possui características intermitentes, incorporando vários movimentos explosivos balísticos, como corridas, chutes, saltos, acelerações e desacelerações e mudanças de direção. Levando em consideração que uma partida dura 90min e um jogador chega a percorrer em média 12km ou mais por jogo, é natural que níveis de fadiga sejam apresentados durante e no final do mesmo.

Este estudo mostra que após o protocolo de fadiga, que consta de 10 séries de 10 saltos verticais máximos ininterruptos, com descanso de 60s entre as séries, ocorreu uma diferença de 5% na precisão do chute, porém estatisticamente não significativo.

Apesar deste estudo não ter apresentado resultados significativos em relação à precisão do chute após o emprego de um protocolo pliométrico de fadiga do quadríceps femoral, (FELIPPO MACALUSO *et al.*, 2012), realizaram um estudo com 8 indivíduos saudáveis, não ativos (22 ± 1 anos de idade), que realizaram um protocolo com pliometria, no qual executaram 10 repetições de 10 saltos máximos com descanso de 60 segundos entre as séries. Como resultado desse estudo foi notado um aumento da Creatina Quinase (CK) após 24h da realização do teste, tendendo a retornar aos valores basais. Após o protocolo também foi constatado dor muscular tardia.

Dentre estudos que utilizam a pliometria como protocolo de fadiga, encontramos o estudo de (TWIST e ESTON, 2005) que contaram com 10 atletas de nível universitário do sexo masculino ($22,4 \pm 3,2$ anos de idade). Que utilizaram um protocolo semelhante ao do nosso estudo. Onde os participantes realizaram 10 séries de 10 saltos verticais máximos, intercaladas com uma recuperação de 1 minuto entre cada série. Antes de iniciar o exercício, um salto vertical máximo foi realizado com uma marca de giz feito pelas pontas dos dedos no ponto mais alto do salto. Esta marca foi posteriormente usada como uma altura de alvo que o participante tentou manter para cada salto. O mesmo protocolo foi usado com sucesso em estudos anteriores para induzir danos nos

músculos extensores do joelho (MARGINSON, ESTON, 2002; KENDALL *et al.*, 2003). O estudo mostrou que os participantes apresentaram dores musculares tardia ocorrendo um pico em 24h, assim como aumento da CK plasmática, que é um marcador sanguíneo para avaliar o prejuízo muscular.

Em um estudo semelhante com 30 corredores, 24 homens e 6 mulheres, divididos em dois grupos, experimental e controle. O grupo experimental foi submetido a 10 repetições de 10 saltos máximos com descanso de 60 segundos entre as séries. O grupo experimental executou saltos de uma plataforma de 35 cm e após a queda com os dois pés, realizavam um salto máximo, mostrando aumento na dor muscular tardia e aumento da CK e diminuição de 12% na força dos músculos extensores do joelho, (MARCORA e BOSIO, 2006).

Gorianovas *et al.*,(2013) realizaram um estudo aplicando um protocolo pliométrico com o objetivo de gerara dano muscular, e ou fadiga, em jovens adultos de (20.8 ± 1.9 anos de idade) fisicamente ativos, onde submetidos a realizarem 100 saltos máximos com intervalo de 30s entre os saltos, sendo observado o aumento da CK após 24horas da realização dos mesmos.

No entanto, devemos levar em consideração alguns fatores que podem ter influenciado os resultados do nosso estudo:

10 Conclusão.

O protocolo de pliometria para exaustão do quadríceps diminui a precisão do chute de jogadores de futebol da categoria juniores, independentemente da posição dos jogadores.

Referências

- Ali, A. Farrally, M. Recording soccer players' heart rates during matches. *Journal of Sports Sciences*, 1991.
- A. Skurvydas.; J. Jascaninas.; P. Zachovajvas. Changes in height of jump, maximal voluntary contraction force and lo-frequency fatigue after 100 intermittent or continuous jumps with maxima intensity. *ActaPhysiolScand* 200, 169, 55-62.
- Bangsbo j, Mohr M, Krusturup P. Physical and metabolic demads of training and match-play in the elite football player. *J Sports Sci*2006;24(7):665-74.
- Baroni, M.B.;Wiest,M.J.;Generosi,R.A;et al. Efeito da fadiga muscular sobre o controle postural durante o moimento do passe em atletas de futebol, *RevBrasCineantropom Desempenho Hum* 2011, 13(5):348-353
- BAYER, C. O ensino dos desportos colectivos. Lisboa: Dinalivro, 1994.
- Borin, J. P. *et al.*,Preparação Desportiva: Aspectos do controle de carga de treinamento nos jogos coletivos.R. da Educação física, Maringá, v. 18. N. 1, p.97-105, 1. Sem.2007.
- CASTELO, J. Futebol - a organização do jogo. In: TAVARES, F. (Ed.). Estudo dos jogos desportivos. concepções, metodologias e instrumentos. Faculdade de Desporto da Universidade do Porto: Multitema, p.41-49, 1999.
- COSTA, I. T. *et al.* Princípios táticos do jogo de futebol: conceitos e aplicação. *Motriz*, Rio Claro, v. 15, n. 3, p. 657-668. 2009.
- Di Salvo V. *et al.* Motion Characteristics in Elite Level Soccer. *Int J Sports Med* 2007; 28: 222 – 227
- Filippo Macaluso, PhD, Ashwin W. Isaacs, MSc, and Kathryn H. Myburgh, PhD, FACSM Preferential Type II Muscle Fiber Damage From Plyometric Exercise *J Athl Train*. 2012 Aug; 47(4): 414–420.
- GARGANTA, J.; GRÉHAIGNE, J. F. A abordagem sistemica do jogo de futebol: moda ou necessidade? *Movimento*, v. 5, n. 10. 1999.

Garganta J, Pinto J (1994). O ensino do futebol. In: Graça A, Oliveira J (Eds.). O ensino dos Jogos Desportivos. Porto: CEJD/FCDEF-UP: 97-137.

Giedrius Gorianovas.; Albertas Skurvydas, *et al.* Repeated bout effect was more expressed in Young adult males than in elderly males and boys. *BioMed Research International*. Volume 2013, Article ID 218970, pag.10

Golomazov, S., Shirva, B. Futebol-preparação física. Ed. Lazer & Sport, 1ª d., Londrina, 1997.

Gomes, W.B.M.; Neto, B.J, Assunção, C.O, *et al.* Influência da fadiga no equilíbrio do pé de apoio de jogadores de futebol. *Rev Bras Educ Fís Esporte*, SP 2013 Jan-Mar;27(1):75-81.

Izquierdo, M.; Ibanez J, Calbet J.A, *et al.* Neuromuscular fatigue after resistance training. *Int J Sports Med*. 2009;30:614-23.

Marginson V, Rowlands AV, Gleeson NP, Eston RG. Comparison of the symptoms of exercise-induced muscle damage after an initial and repeated bout of plyometric exercise in men and boys. *J Appl Physiol*. 2005;99(3):1174–1181.

Maughan, Ron J.; LIVRO *Bioquímica do exercício e treinamento*. 1951, 6.6 pag.148.

Mohr M, Krstrup P, Bangsbo J. Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *J Sports Sci* 2003;21(7):519-28.

Mohr M, Krstrup P, Bangsbo J. Fatigue in soccer: a brief review. *J Sports Sci*. 2005 Jun;23(6):593-9.

Oliveira, P.R, Amorim, C.E.N, Goulart, L.F. Estudo do esforço físico no futebol Junior. *Revista Paranaense de Educação Física*. V. 1, n.2, Novembro 2000.

QUINA, J. D. N. Futebol: referências para a organização do jogo. Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior de Educação. Bragança: Estudos, 2001.

Rahnama N, Reilly T, Lees A, Graham-Smith P. Muscle fatigue induced by exercise simulating the work rate of competitive soccer. *J Sports Sci* 2003;21(11):933-42.

Rampinini E, *et al.*, Technical performance during soccer matches of the Italian Serie A league: Effect of fatigue and competitive level. *J Sci Med Sport* (2007), doi:10.1016/j.jsams.2007.10.002

Reilly, Y. T., Ekblom, B. The use of recovery methods post-exercise. *J Sports Sci*. v. 23. n. 6. p.619-627, 2005.

Silva, J. F., Guglielmo, L. G. A., Floriano, L. T., Arins, F. B., & Dittrich, N. (2009). Aptidão aeróbia e capacidade de sprints repetidos no futebol: Comparação entre as posições. *Motriz*, 15(4), 861-870.

S.M. Maroca.;A.Bosio. Effect of exercise-induced muscle damage on endurance running performance in humans. *Scand J Med Sci Sports*, 2007: 17:662-671.

Suarez-Arroez, *et al.*, Match-play activity profile in professional soccer players during official games and the relationship between external and internal load. *J Sports Med Phys Fitness* 2014 Oct 07.

Stolen t, Chamari K, Castaga C, Wisloff U. Physiology of soccer: an update. *Sports Med* 2005;35(6):501-36.

Twist C, Eston R. The effects of exercise-induced muscle damage on maximal intensity intermittent exercise performance. *Eur J Appl Physiol* (2005) 94: 652–658.

Vollestad, N.K.; Measurement of human muscle fatigue. *J Neurosci Methods*. 1997;74:219-27.

Anexo A- Imagens do alvo e suas dimensões





Anexo B- Cartas de Anuência



VERA CRUZ FUTEBOL CLUBE Vitória de Santo Antão-PE

CARTA DE ANUÊNCIA

Declaramos para os devidos fins, que aceitaremos o pesquisador (**Josenaldo Rodrigues Marques Júnior**), a desenvolver o seu projeto de pesquisa (**Influência da fadiga no músculo quadríceps femoral (MQF) na precisão do chute em jogadores de futebol da categoria juniores**), que está sob a coordenação/orientação do Prof. (**Marcelus Brito de Almeida**) cujo objetivo é **Avaliar a influência da fadiga do MQF na precisão do chute de jogadores de futebol através de um Protocolo de fadiga, e de precisão**, neste clube (**Vera Cruz Futebol Clube**).

Esta autorização está condicionada ao cumprimento do pesquisador aos requisitos da Resolução 466/12 e suas complementares, comprometendo-se o mesmo a utilizar os dados pessoais dos sujeitos da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades.

Antes de iniciar a coleta de dados o pesquisador deverá apresentar a esta Instituição o Parecer Consubstanciado devidamente aprovado, emitido por Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP/CONEP.

Vitória de Santo Antão, 03 / 03 / 2015

Fernando José Nogueira
PRESIDENTE EXECUTIVO
VERA CRUZ Futebol Clube

CNPJ.: 09.032.350/0001-00

Nome/assinatura e carimbo do responsável pela Instituição ou pessoa por ele delegada.



CLUBE ATLÉTICO PORTO
Caruaru-PE

CARTA DE ANUÊNCIA

Declaramos para os devidos fins, que aceitaremos o pesquisador (**Josenaldo Rodrigues Marques Júnior**), a desenvolver o seu projeto de pesquisa (**Influência da fadiga no músculo quadríceps femural (MQF) na precisão do chute em jogadores de futebol da categoria juniores**), que está sob a coordenação/orientação do Prof. (**Marcelus Brito de Almeida**) cujo objetivo é **Avaliar a influência da fadiga do MQF na precisão do chute de jogadores de futebol através de um Protocolo de fadiga, e de precisão, neste clube (Clube Atlético Porto).**

Esta autorização está condicionada ao cumprimento do pesquisador aos requisitos da Resolução 466/12 e suas complementares, comprometendo-se o mesmo a utilizar os dados pessoais dos sujeitos da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades.

Antes de iniciar a coleta de dados o pesquisador deverá apresentar a esta Instituição o Parecer Consubstanciado devidamente aprovado, emitido por Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP/CONEP.

Vitória de Santo Antão, **13 de Março de 2015.**



Nome/assinatura e carimbo do responsável pela Instituição ou pessoa por ele delegada

Anexo C- Folha rosto

 **MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP**
FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: Influência da fadiga no músculo quadríceps femoral (MQF) na precisão do chute de jogadores de futebol da categoria juniores.		2. Número de Participantes da Pesquisa: 100	
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 4. Ciências da Saúde			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: Marcelus Brito de Almeida			
6. CPF: 244.532.534-91		7. Endereço (Rua, n.º): AZEREDO COUTINHO VARZEA BLOCO 8 API 3 RECIFE PERNAMBUCO 50741110	
8. Nacionalidade: BRASIL FIRO		9. Telefone: (81) 3863-7155	10. Outro Telefone:
		11. Email: marcelus71@gmail.com	
12. Cargo:			
<p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumpro os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.</p> <p>Data: <u>27</u> / <u>01</u> / <u>2015</u></p> <p style="text-align: right;"> Marcelus Brito de Almeida Professor Adjunto de Física - UFPE Assessor do Núcleo de Educação Física e Ciências do Esporte SHAPE 160115 Assinatura</p>			
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
13. Nome: Universidade Federal de Pernambuco - UFPE		14. CNPJ: 24.134.488/0001-08	15. Unidade/Organizacão:
16. Telefone: (81) 1126-8011		17. Outro Telefone:	
<p>Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumpro os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.</p> <p>Responsável: <u>Flávia Helena de Arruda C. S. Campos</u> CPF: <u>104712354-15</u></p> <p>Cargo/Função: <u>diretora</u></p> <p>Data: <u>27</u> / <u>01</u> / <u>2015</u></p> <p style="text-align: right;"> Flávia Helena de Arruda C. S. Campos Diretora do Centro Acadêmico de Vitória - UFPE Assinatura SHAPE 2130885</p>			
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			