

Túlio Henrique Monteiro Ferreira

**CORRELAÇÃO ENTRE A FORÇA MÁXIMA DE MEMBROS INFERIORES, SALTO
VERTICAL E VELOCIDADE LINEAR EM JOGADORAS PROFISSIONAIS DE
FUTEBOL**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional - UFMG

2019

Túlio Henrique Monteiro Ferreira

**CORRELAÇÃO ENTRE A FORÇA MÁXIMA DE MEMBROS INFERIORES, SALTO
VERTICAL E VELOCIDADE LINEAR EM JOGADORAS PROFISSIONAIS DE
FUTEBOL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Educação Física da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Ms. Karine Naves de Oliveira Goulart

Co-orientador: Geraldo Oliveira Carvalho Junior

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional - UFMG

2019

RESUMO

O objetivo do estudo foi verificar o nível de correlação entre a força máxima no agachamento, o desempenho no salto com contramovimento (SCM) e o desempenho no teste de *sprint* de 20 metros em atletas profissionais de futebol feminino. Participaram do estudo 13 atletas com idade média de $24,85 \pm 5,33$ anos de um clube da cidade de Belo Horizonte – MG que disputa o Campeonato Brasileiro A2. A força máxima foi analisada através da estimativa da carga máxima (1RM) levantada no agachamento. O desempenho do salto foi avaliado através da altura obtida no SCM. O melhor tempo foi usado para avaliar o desempenho no *sprint*. Para correlacionar os dados, foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson com nível de significância de $p < 0,05$. Não foi verificada correlação significativa entre as variáveis analisadas, com valores de r moderado para correlação entre o valor de 1RM estimado e desempenho no *sprint* ($r = -0,526, p = 0,065$); e r insignificante entre o valor de 1RM estimado e o desempenho no SCM ($r = 0,092, p = 0,765$) e entre o desempenho no SCM e no *sprint* ($r = -0,255, p = 0,400$). Portanto, sugere-se a realização dos diferentes testes para fins de monitoramento da força, velocidade e potência, bem como uma análise individual da performance em cada um dos testes.

Palavras-chave: Futebol feminino. Correlação. Força. Velocidade. Salto com contramovimento.

ABSTRACT

This study aims to verify the correlation among the maximum strength on squat, performance in the countermovement jump (CMJ) and performance in the 20 meter sprint test for female soccer professional athletes. Took part in this study thirteen athletes from a club of Belo Horizonte, MG, who disputes the Brazilian Championship A2. The average age on the evaluated group was 24.85 +/- 5.33 years old. Maximum strength was analyzed by estimating the maximum load (1RM) performed in the squat exercise. The jumping performance was determined by the best height measured/obtained on the CMJ. The quickest time was used to evaluate the sprint test. For data correlation, was used the Pearson Correlation Coefficient with a significance level of $p < 0.05$. It wasn't found any correlation among the variables evaluated, with r values moderate for the correlation between the value of 1RM estimated and the sprint performance ($r = -0.526$, $p = 0.065$); and with r values insignificant between the value of 1RM estimated and the CMJ performance ($r = 0.092$, $p = 0.765$) and between the CMJ and sprint performances ($r = -0.255$, $p = 0.400$). Thus, would be appropriate to conduce different tests to monitoring strength, speed and power, as well as individual performance analysis in each of them.

Keywords: Female Soccer. Correlation. Strength. Speed. Countermovement jump.

SUMÁRIO

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 5 |
| | 1.1 Objetivo | 10 |
| | 1.2 Hipótese | 10 |
| 2 | MÉTODOS | 11 |
| | 2.1 Cuidados éticos | 11 |
| | 2.2 Amostra | 11 |
| | 2.3 Delineamento experimental | 11 |
| | 2.4 Teste de salto vertical | 12 |
| | 2.5 Teste de velocidade | 13 |
| | 2.6 Teste de força máxima | 14 |
| | 2.7 Análise estatística | 14 |
| 3 | RESULTADOS..... | 15 |
| 4 | DISCUSSÃO | 18 |
| 5 | CONCLUSÃO | 22 |
| | REFERÊNCIAS | 23 |
| | ANEXO A - ESTUDO APROVADO PELO COEP/UFMG..... | 31 |
| | ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO..... | 35 |

1 INTRODUÇÃO

O futebol é uma modalidade esportiva que intercala períodos de alta e baixa intensidade (SVENSSON; DRUST, 2005; VIGNE *et al.*, 2010), apresenta ações específicas de uma tipologia diversificada de esforços (REBELO; OLIVEIRA, 2006). Os jogadores de futebol realizam entre 1.000-1.400 pequenas ações por jogo, sendo realizada uma ação a cada 4-6 segundos (MOHR; KRUSTRUP; BANGSBO, 2003). Dentre essas ações, 10-30 são de corridas em velocidade máxima (*sprints*), aproximadamente 10 em cabeceios, 15 em desarmes, 50 jogadas em contato com a bola e 30 ações envolvendo mudanças de direção (BANGSBO; NORREGAARD; THORSO, 1991; STOLEN *et al.*, 2005; VIGNE *et al.*, 2010). Embora o metabolismo aeróbio predomine como fornecedor de energia, ações decisivas para o resultado de uma partida, tais como chutes para gol, dribles, acelerações, desacelerações e reacelerações, correr mais rápido ou saltar mais alto, são dependentes da liberação de energia anaeróbica (STOLEN *et al.*, 2005). Em suma, podemos notar a importância da força, velocidade e potência muscular no futebol, uma vez que uma partida é definida por ações de alta velocidade e/ou alta intensidade de força e potência (SANTI MARIA, 2013), e por isso se torna crucial o desenvolvimento das mesmas em atletas de futebol (DE HOYO *et al.*, 2015).

A velocidade está intimamente ligada à capacidade funcional das fibras de contração rápida e a quantidade disponível de ATP, creatina fosfato e glicogênio muscular (GARRETT, KIRKENDALL, 2000; KRUSTRUP *et al.*, 2004). A ação em que o atleta se desloca em velocidade máxima durante curto intervalo de tempo é denominada *sprint*. Os *sprints* tem como mecanismo uma rápida liberação de energia muscular proporcionando ao atleta impulso para que ele se desloque para frente com a máxima velocidade possível, gerando grande vantagem competitiva aos atletas (ROSS; LEVERITT, 2001). Segundo Weineck (2000), os *sprints* em sua maioria não ultrapassam a distância de 30 m no futebol, o que corrobora os achados de Wisloff *et al.* (2004) onde mostraram que 96% das ações em alta intensidade foram realizadas em uma distância inferior a 30 m. Nesse contexto, a distância média dos *sprints* durante uma partida é de 15 a 17 metros (MOHR; KRUSTRUP; BANGSBO,

2003), a velocidade em jogos alcançam valores pico de cerca de 32 km/h para homens (Bangsbo; Mohr, 2005) e 27 km/h para mulheres (VESCOVI, 2012) com duração em torno de 2 a 4 segundos (STOLEN *et al.*, 2005). De acordo com Krstrup *et al.*, (2005), mulheres percorrem em média 1,31 km em alta intensidade (>15km/h), esse valor corresponde a menos de dois terços da distância percorrida no futebol masculino de elite, e cada *sprint* tem duração média de 2,3 segundos. Além disso, grande variação é verificada nos valores de distância percorrida em alta intensidade (0,71 - 1,70 km), o que pode ser um indicativo de diferenças físicas entre as jogadoras de determinadas posições ou até mesmo o fator tático inerente à posição (KRUSTRUP *et al.*, 2005). No futebol feminino, há relatos de que o número e duração de *sprints* não se alteram quando comparados 1º e 2º tempos (GABBET; WIIG; SPENCER, 2013). Contudo, foi verificado maior intervalo entre os *sprints* no 2º tempo (GABBET; WIIG; SPENCER, 2013).

Sprints se mostram também como características fundamentais para diferenciar o nível de jogo de futebol, devido a evidência de que jogadores de elite em média executam maiores quantidades de *sprints* (39) em relação a jogadores de níveis moderados (26) (MOHR; KRUSTRUP; BANGSBO, 2003). A realização de *sprints* em velocidade mais alta se observa em vantagens do atleta em desarmes, recomposições defensivas, duelos 1x1, melhor posicionamento sobre atletas adversários, entre outras pequenas ações durante o jogo de futebol (WEINECK, 2000). Logo, avaliar essa variável física é importante para monitorar o desempenho esportivo.

A força muscular é definida como a quantidade tensional que um músculo ou grupamento muscular pode gerar dentro de um padrão específico e com determinada velocidade de movimento (KRAEMER, HÄKKINEN, 2004). De acordo com Weineck (2003), a força máxima é a maior força disponível que o sistema neuromuscular pode mobilizar através de uma contração máxima voluntária. O aumento da força está associado a uma melhor coordenação neural, bem como o incremento na área de seção transversa do músculo (ENOKA, 1997; CARROLL; RIEK; CARSON, 2001). Sendo assim, uma melhoria nos padrões de recrutamento das unidades motoras gera adaptações ao sistema motor, onde se pode atingir o

limiar de impulso mais rapidamente. Outra adaptação que maximiza o ganho de força é a interação dos músculos agonistas e antagonistas, pois, para um maior desenvolvimento da força, o músculo agonista necessita minimizar a ação da coativação dos antagonistas (PINHO; ALVES; RAMOS FILHO, 2005). Quanto melhor a sincronia entre as unidades motoras envolvidas na atividade, maiores serão os níveis de produção de força durante a tarefa motora, assim como quanto mais específico for a atividade em relação ao esporte praticado, melhor será a adaptação para essa mesma prática (ENOKA, 1997).

A força máxima é usualmente quantificada pelo teste de uma repetição máxima (1RM), que consiste na tarefa de mover a maior carga possível em apenas uma repetição, para determinado exercício, usufruindo da técnica apropriada (WILMORE; COSTILL, 2001; MASAMOTO *et al.*, 2003). Porém o grande tempo que se faz necessário para a execução do teste de 1RM, como também o desconforto muscular (KURAMOTO; PAYNE, 1995), além dos possíveis riscos de lesão (FAIGENBAUM; MILLIKEN; WESTCOTT, 2003), e a necessidade de sessões de familiarização para a obtenção de resultados mais acurados (CRONIN; HENDERSON, 2004) têm levado ao desenvolvimento e aplicação de métodos mais simples e menos lesivos, mas também capazes de estimar a força máxima com grande precisão. Dessa forma, a pauta de muitos estudos tem sido a validação de testes submáximos com objetivo de prever a força máxima baseado no número máximo de repetições para determinada carga (HORVAT *et al.*, 2003), ou na carga máxima para determinado número de repetições (KIM; MAYHEW; PETERSON, 2002; BRAITH *et al.*, 1993).

Durante uma partida de futebol, os jogadores realizam esforços curtos e intensos dependentes da capacidade muscular de produzir força, pois exigem contrações vigorosas para manutenção do equilíbrio e controle da bola (BANGSBO, 2008), o que demonstra a importância da força muscular para se elevar o rendimento esportivo. Para a mensuração da força no futebol o agachamento tem sido usado frequentemente devido à predominância de recrutamento de fibras musculares de membros inferiores e proximidade com as ações musculares de movimentos explosivos da modalidade (KAWAMORI; HAFF, 2004), tais como saltos e

arrancadas. Além disso, esse exercício está presente na rotina de treino dos principais esportes coletivos (BROWN; WEIR, 2001).

A potência muscular é um componente da aptidão física dependente da força e velocidade, ambas consideradas importantes para o desempenho esportivo (THOMPSON; BEMBEN, 1999). Segundo Komi (2006) a potência é a taxa de realização de trabalho em determinado período, mais especificamente o produto da força pela velocidade, sendo a força provinda do torque máximo que um músculo ou grupo muscular podem gerar em determinada velocidade. A capacidade em gerar potência para realização da prática esportiva é determinada por fatores neuromusculares, que representa a interação entre o sistema neural e muscular (CRONIN; SLEIVERT, 2005). Os principais mecanismos destes sistemas na geração de força e potência estão relacionados à intensidade dos impulsos neurais, a sincronização e recrutamento das unidades motoras e às propriedades elásticas do conjunto músculo-tendíneo (VIITASALO; BOSCO, 1981).

A potência muscular tem sido mensurada por meio de saltos verticais (MARKOVIC *et al.*, 2004). O salto com contramovimento (SCM) consiste em uma ferramenta para analisar o desempenho físico em jogadores de futebol (IMPELLIZZERI *et al.*, 2008; WU *et al.*, 2010). O Ciclo Alongamento-Encurtamento (CAE) otimiza o impulso gerado pela musculatura para o desempenho no salto, pois espera-se uma maior potência quando a ação muscular excêntrica é seguida instantaneamente de uma ação muscular concêntrica (UGRINOWITSCH; BARBANTI, 1998; NETO *et al.*, 2005; VALAMATOS *et al.*, 2005).

A potência muscular em jogadores de futebol está diretamente ligada à exigência de seus membros inferiores, que realizam ações determinantes do jogo, como chutes, *sprints* e saltos (WISLOFF *et al.*, 2004). O salto é observado no setor ofensivo e defensivo e em ações como cabeceios (WEINECK, 2000). De acordo com Bangsbo (1994), no futebol masculino são verificados em média 15,5 saltos e nove cabeçadas por jogo, enquanto no futebol feminino em média 8 cabeçadas por jogo são realizadas (KRUSTRUP *et al.*, 2005).

Portanto, velocidade, força e potência são variáveis físicas determinantes no futebol. Esforços curtos e intensos são decisivos para que um conjunto de ações seja realizado com êxito. Dentre essas ações, destacam-se o *sprint* linear ou executado com mudanças de direção, variações de velocidade, frenagens ou arranques, saltos, batidas na bola e outros movimentos que solicitem à capacidade de produzir força gerando contrações musculares intensas para a manutenção do equilíbrio e controle de bola (BANGSBO, 1997). Essas ações motoras físicas, técnicas e táticas são realizadas graças a interação da força com a velocidade, gerando ações rápidas e intensas (CAMPEIZ *et al.*, 2001). Sendo assim, a potência muscular está intrinsicamente ligada à capacidade de produção de força e a velocidade das ações musculares (PETERSON; ALVAR; RHEA, 2006).

Desta forma, verificar a relação entre o desempenho no *sprint*, o desempenho no salto com contramovimento e a força máxima dos membros inferiores pode ser uma prática eficaz no monitoramento físico de jogadores de futebol. Wisloff *et al.* (2004) verificaram correlações significativas entre força máxima (1RM) e *sprint* de 10m ($r = 0,94$; $p < 0,001$), *sprint* de 30m ($r = 0,71$; $p < 0,01$) e altura do salto ($r = 0,78$; $p < 0,02$). Verificaram também correlações significativas entre altura do salto vertical e *sprints* de 10 m ($r = 0,72$; $p < 0,001$) e 30 m ($r = 0,60$; $p < 0,01$) em jogadores profissionais do sexo masculino. Por outro lado, Chamari *et al.* (2004) não encontraram correlação significativa entre o desempenho no salto vertical e *sprint* de 10-30m ($r = 0,46$; $p < 0,001$) em atletas jovens do sexo masculino de equipes de futebol da Tunísia. No futebol feminino, Vescovi e McGuigan (2008) encontraram baixas e moderadas correlações entre altura do salto vertical e *sprints* com distâncias de 9,1 m, 18,3 m, 27,4 m e 36,6 m, em atletas de futebol do ensino médio ($r = -0,491$; $r = -0,564$; $r = -0,580$; $r = -0,575$, respectivamente) e moderadas e altas correlações em atletas universitárias ($r = -0,658$; $r = -0,758$; $r = -0,767$; $r = -0,788$, respectivamente). Vescovi e McGuigan (2008) salientam que essas análises devem ser constantemente investigadas considerando divergências entre gênero e categorias. Portanto, resultados inconsistentes são verificados na literatura sobre essa temática, com predomínio de dados para atletas do sexo masculino. Dessa forma, a investigação da correlação entre a força máxima dos membros inferiores, velocidade linear (*sprint*) e salto com contramovimento (SCM) em atletas do sexo feminino poderá

contribuir para um maior entendimento sobre a relação entre as capacidades físicas determinantes no futebol, ou seja, compreender se uma atleta que tem um alto desempenho em uma variável física, também teria um alto desempenho em outra variável. Além disso, essa pesquisa pode contribuir no planejamento do treinamento para mulheres profissionais de futebol, por meio da caracterização e quantificação do desempenho das atletas, fornecendo aos treinadores um feedback sobre o atual nível de aptidão física das atletas nos testes de desempenho.

1.1 Objetivo

Verificar a correlação entre o valor de 1RM estimado no agachamento, a altura do salto com contramovimento (SCM) e o tempo no teste de *sprint* de 20 metros em atletas profissionais de futebol feminino.

1.2 Hipótese

Hipótese: Haverá correlação significativa entre o valor do 1RM estimado, a altura do salto com contramovimento e o tempo no *sprint* de 20 metros.

2 MÉTODOS

2.1 Cuidados éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais – COEP/UFMG (CAAE 74974117.3.0000.5149). Todas as atletas assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) para a participação no estudo e o treinador responsável assinou uma carta de anuência concordando com a realização da pesquisa. O estudo respeitou as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

2.2 Amostra

Participaram do estudo 13 atletas com idade média de $24,85 \pm 5,33$ anos, jogadoras de futebol feminino profissional de um clube da cidade de Belo Horizonte - MG, que disputa o Campeonato Brasileiro A2. As atletas treinavam em média 5 vezes na semana no período matutino, com duração média de 2 horas. A tabela 1 apresenta a caracterização das atletas.

Tabela 1 - Caracterização da amostra (n=13)

| | Idade (anos) | Estatura (cm) | Massa (Kg) | Gordura (%) |
|---------------|--------------|---------------|------------|-------------|
| Média | 24,85 | 59,8 | 56,57 | 17,78 |
| Desvio Padrão | 5,33 | 4,03 | 6,27 | 3,41 |
| Mínimo | 17 | 150,5 | 48,6 | 13,82 |
| Máximo | 35 | 165,5 | 69,1 | 23,53 |

Fonte: Elaboração própria

2.3 Delineamento experimental

Inicialmente, para caracterização da amostra, foi realizada uma avaliação antropométrica das atletas, sendo registradas medidas de massa corporal (kg),

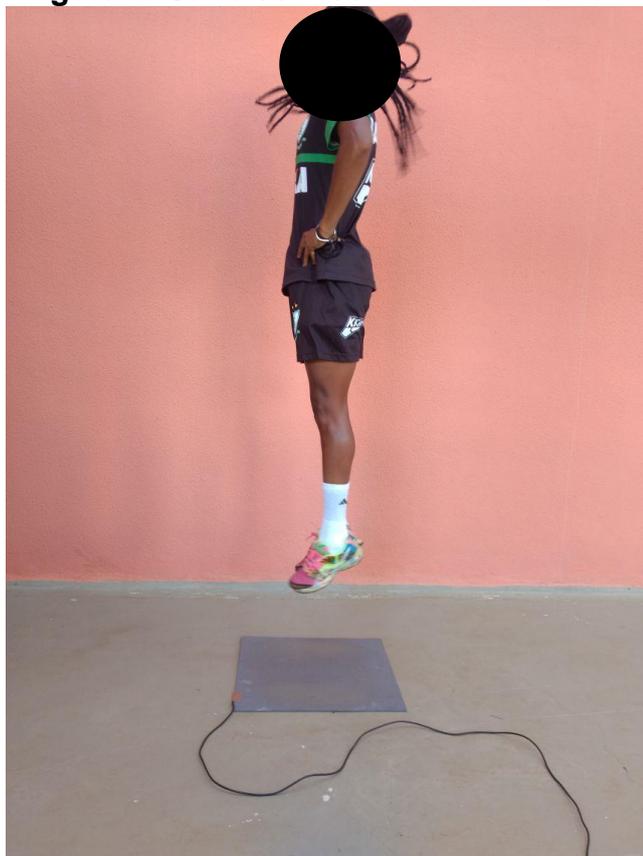
estatura (cm) e percentual de gordura (%G). Para massa corporal (kg) e estatura (cm) foi utilizada uma balança digital (Filizola®, BR) com precisão de 0,02 Kg previamente calibrada e com um estadiômetro acoplado com precisão de 0,5 cm. Para estimativa do percentual de gordura, foi utilizado o método de dobras cutâneas, por meio de um adipômetro da marca Cescorf® (Porto Alegre, Brasil). Foram analisadas 7 dobras cutâneas: Subescapular, axilar média, tríceps; coxa; supra-íliaca; abdome e peitoral (ST= soma de todas as dobras). Foi utilizada equação: densidade corporal (DC) = $1,0970 - [0,00046971 (ST) + 0,00000056 (ST)^2] - [0,00012828 (idade)]$ de 7 dobras proposta por JACKSON, POLLOCK e WARD (1980).

A coleta de dados ocorreu em dois dias não consecutivos, separados por um intervalo de 4 dias. No primeiro dia, foram realizados os testes de SCM e de velocidade (20 m de *sprint*), ao passo que no segundo dia, o valor da força máxima foi mensurado por meio da predição do 1RM no exercício agachamento. Todos os testes iniciaram aproximadamente as 08h30min.

2.4 Teste de salto vertical

Inicialmente, as atletas realizaram um aquecimento consistindo em três SCM submáximos. Em seguida, quatro SCM máximos foram realizados com um intervalo mínimo de 15 segundos entre as tentativas. O SCM foi realizado a partir da posição ortostática, com joelhos estendidos e as mãos apoiadas no quadril, na região supra-íliaca. As atletas executaram uma ação excêntrica de flexão de joelhos até a angulação que julgassem mais eficiente, seguida por uma ação concêntrica de extensão de joelhos. Os joelhos permaneceram estendidos durante a fase de voo e a aterrissagem foi em flexão plantar. Foi adotado o melhor desempenho entre os saltos para análise dos dados. A figura 1 ilustra o salto com contramovimento. Os saltos foram realizados sobre o tapete de contato (TC) denominado Plataforma Jumptest® (Hidrofit Ltda, Brasil) 50 x 60 cm, conectado ao software Multisprint® (Hidrofit Ltda, Brasil).

Figura 1: Salto com contra movimento



Fonte: Acervo do autor

2.5 Teste de velocidade

O tempo no teste de velocidade (20m) foi registrado por meio de fotocélulas. Os dados foram coletados pelo software Multi-Sprint®, com a utilização de três fotocélulas kit Multisprint® (Hidrofit Ltda, Brasil), posicionadas aproximadamente a 1 m do chão, com precisão de 0,001 s, localizadas a 0 m, 10 m e 20 m do trajeto. A saída para corrida foi na posição ortostática, parado e a uma distância de 60 cm da primeira fotocélula, para padronização do posicionamento inicial no teste. As atletas foram orientadas a percorrer os 20 m o mais rápido possível, e receberam estímulos verbais com o propósito de motivação e para evitar desaceleração antes de cruzar a última fotocélula. Após um aquecimento prévio de corrida de baixa intensidade em que as atletas percorriam os 20 metros delimitados do teste e voltavam caminhando por duas vezes seguidas, cada atleta realizou duas tentativas com 2 minutos de

intervalo entre elas. O melhor desempenho (menor tempo) entre as tentativas foi adotado para análise dos dados.

2.6 Teste de força máxima

As atletas realizaram um teste para predição de 1RM do exercício de agachamento sem qualquer auxílio na execução do movimento, realizando o movimento completo (fase excêntrica e concêntrica). Inicialmente, as atletas realizaram um aquecimento que consistiu em 6 repetições do exercício utilizando apenas a barra olímpica. Em seguida, as atletas escolheram um peso que consideravam ideal para realizar 6 repetições até a falha concêntrica. Quando não se chegou à falha até a sexta repetição, a tentativa foi interrompida e uma nova tentativa realizada com um peso maior. Foram realizadas no máximo 3 tentativas para cada atleta. O peso e número de repetições até a falha foi utilizado para estimar o 1RM no agachamento por meio da equação de Lombardi (1989) (BRECHUE; MAYHEW, 2012).

2.7 Análise estatística

Para análise descritiva, os dados foram apresentados em valores médio, mínimo, máximo e desvio padrão. A normalidade dos dados foi verificada através do teste de Shapiro-Wilk e a homogeneidade pelo teste de Levene. Foi realizada a correlação de Pearson entre o valor estimado do 1RM, o desempenho no *sprint* (0-20m) e o desempenho no SCM. O nível de significância adotado foi de $\alpha < 0,05$. Valores limiares para a classificação qualitativa da correlação foram definidos como insignificante (0-0,3), baixa (0,3-0,5) moderada (0,5-0,7), alta (0,7-0,9) e muito alta (0,9-1) (HINKLE *et al.*, 1988). Todos os dados foram analisados no *software* SPSS versão 21.0 (IBM, Chicago, USA).

3 RESULTADOS

A tabela 2 apresenta os valores médios e respectivos desvios padrão, valores mínimo e máximo de desempenho nos testes de estimativa de 1RM, 20 m de *sprint* e SCM.

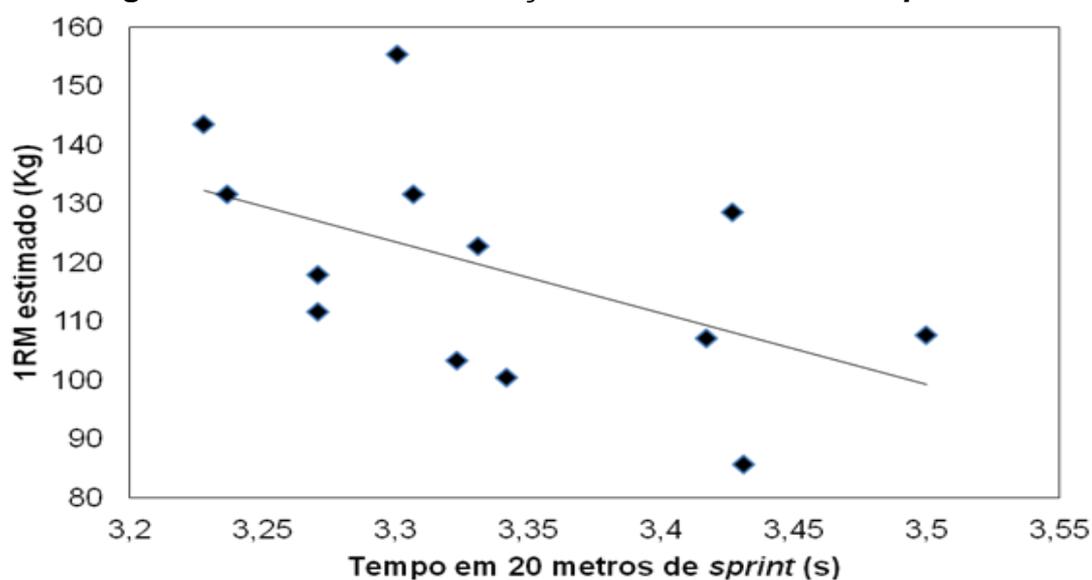
Tabela 2 - Desempenho nos testes (n = 13)

| | 1RM (Kg) | Sprint (s) | | | SCM (cm) |
|---------------|----------|------------|---------|--------|----------|
| | | 0-10 m | 10-20 m | 0-20 m | |
| Média | 119,0 | 1,937 | 1,400 | 3,337 | 30,9 |
| Desvio Padrão | 19,1 | 0,048 | 0,046 | 0,083 | 2,7 |
| Mínimo | 85,7 | 1,868 | 1,349 | 3,228 | 25,2 |
| Máximo | 155,5 | 2,003 | 1,497 | 3,500 | 34,7 |

Fonte: Elaboração própria

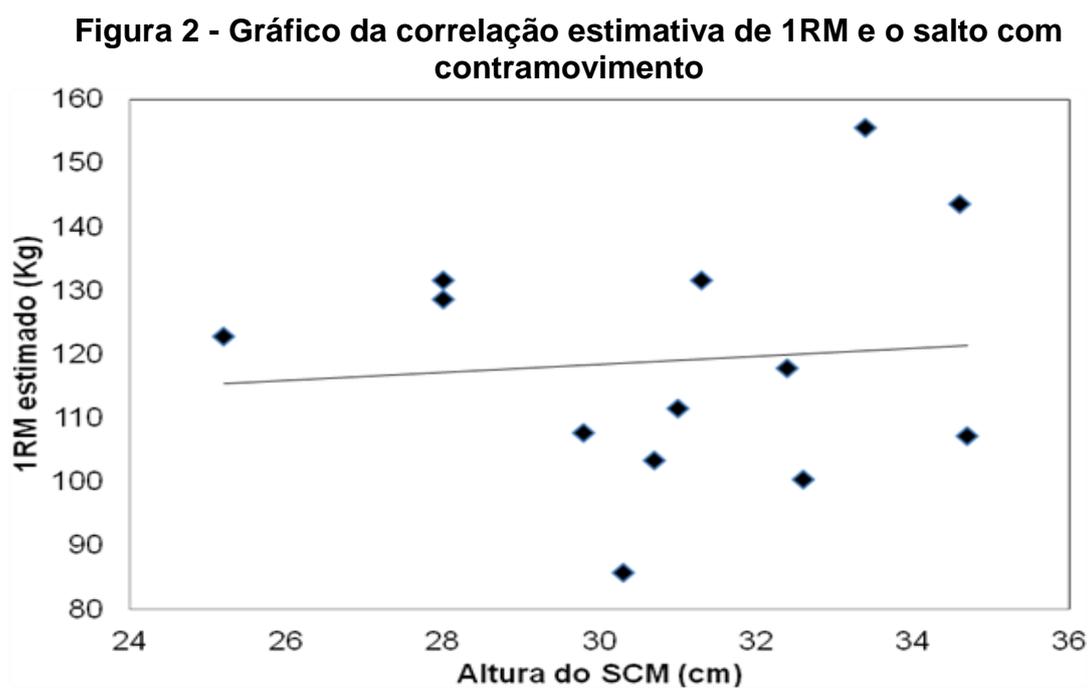
A figura 1 ilustra a correlação entre o valor estimado para o 1RM e o tempo no *sprint* (0-20m). Não foi verificada correlação significativa entre o valor estimado de 1 RM e o tempo em 20 m de *sprint* ($r = -0,526$, $p = 0,065$).

Figura 1 - Gráfico da correlação estimativa 1RM e o *sprint* 0-20m



Fonte: Elaboração própria

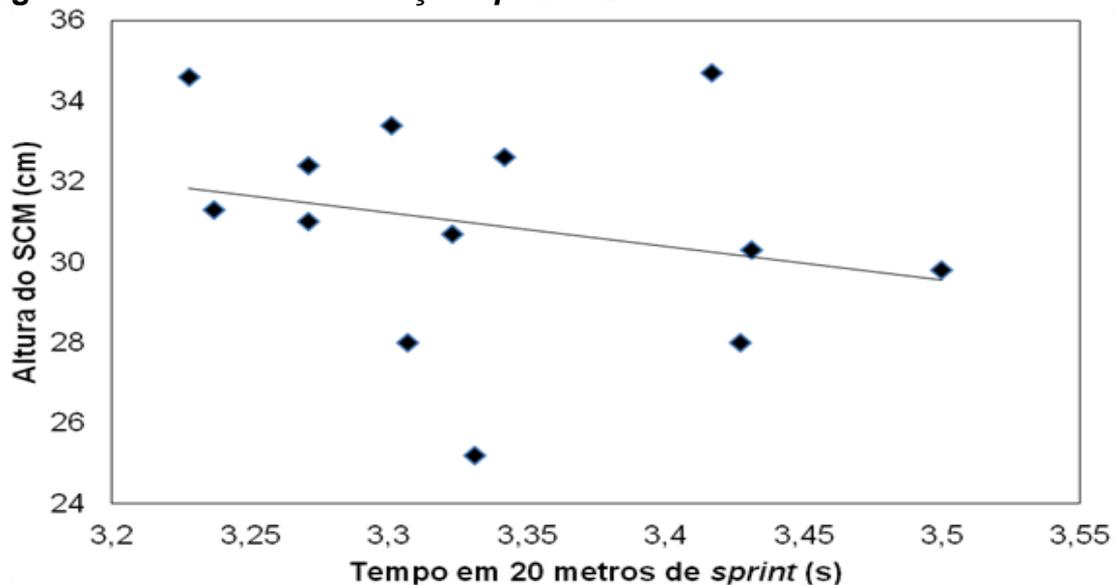
A figura 2 ilustra a correlação entre o valor estimado para o 1RM e o desempenho no salto com contramovimento. Não foi verificada correlação significativa entre as variáveis valor estimado de 1 RM e SCM ($r = 0,092$; $p = 0,765$).



Fonte: Elaboração própria

A figura 3 ilustra a correlação entre o desempenho do SCM e o desempenho no *sprint* (0-20m). Não foi verificada correlação significativa entre as variáveis SCM e tempo nos 20 m de *sprint* ($r = -0,255$; $p = 0,400$).

Figura 3 - Gráfico da correlação *sprint* 0-20m e o salto com contramovimento



Fonte: Elaboração própria

4 DISCUSSÃO

O presente estudo verificou a correlação entre a força máxima de membros inferiores (por meio do valor de 1RM estimado no exercício agachamento), o desempenho no SCM e no *sprint* de 20 m. Contudo, não foram verificadas correlações significativas entre as variáveis analisadas ($p > 0,05$) com valores de r moderado para correlação entre o valor de 1RM estimado e desempenho no *sprint* ($r = -0,526$, $p = 0,065$); e r insignificante entre o valor de 1RM estimado e o desempenho no SCM ($r = 0,092$, $p = 0,765$) e entre o desempenho no SCM e no *sprint* ($r = -0,255$, $p = 0,400$).

Embora não significativa, os resultados demonstraram uma correlação moderada e negativa entre a força máxima de membros inferiores e o desempenho no *sprint*. Baker e Nance (1999) analisaram jogadores da liga profissional masculina de *rugby* da Austrália e da Nova Zelândia, e também não verificaram correlação significativa entre a força máxima de membros inferiores e *sprint* em 10 m ($r = -0,06$; $p > 0,05$) e 40 m ($r = -0,19$; $p > 0,05$). A ausência de correlação significativa entre essas variáveis pode ser explicada pela especificidade da forma de contração da musculatura dos membros inferiores no agachamento ser diferente da especificidade da forma de contração em movimentos de aceleração, como observado nos testes de *sprint*, dependentes da velocidade (Cronin; Hansen, 2005). Em contrapartida, Wisloff *et al.*, (2004) em seu estudo realizado com atletas profissionais de futebol do sexo masculino, encontraram alta correlação entre força máxima e o tempo de *sprint*, principalmente em distâncias menores ($r = 0,94$; $p < 0,001$ e $r = 0,71$; $p < 0,01$, em 10 e 30 metros respectivamente), o que demonstra maior relação da força máxima nos primeiros metros da corrida, na fase de aceleração.

No presente estudo, quando relacionado o valor estimado do 1RM com o SCM, a correlação não foi significativa ($r = 0,092$, $p = 0,765$). Contrariamente, Franco-Márquez *et al.*, (2015) verificaram correlação significativa e moderada entre o 1RM e o SCM ($r = 0,63$; $p < 0,01$) em homens jovens praticantes de futebol. Contudo, esses autores avaliaram o efeito crônico de um treinamento de força realizado durante 6 semanas. Além disso, o teste de força foi mensurado por meio de alterações na

velocidade de movimento desenvolvida contra diferentes cargas absolutas. Já Carlock *et al.* (2004) verificaram correlação alta entre o teste de 1RM e a potência máxima no SCM ($r = 0,92$; $p < 0,01$) e correlação moderada entre o teste de 1RM e a altura do SCM ($r = 0,52$; $p < 0,01$) em atletas de levantamento de peso. Wisloff *et al.* (2004) também observaram correlação alta ($r = 0,78$; $p < 0,02$) entre 1RM e a altura do SCM em jogadores profissionais de futebol. Contudo, é importante ressaltar que ao se comparar resultados de diferentes estudos, aspectos metodológicos devem ser levados em consideração, tais como característica da amostra, testes utilizados para mensurar a força máxima e suas respectivas limitações, bem como diferentes formas de análise do desempenho do salto (altura, potência, etc). Dessa forma, valores de 1RM parecem não estar associados com a altura do SCM em jogadoras profissionais de futebol feminino, podendo ser explicado pelo uso de valores estimados de 1RM.

No presente estudo, evidências suficientes para se afirmar sobre correlação significativa entre *sprint* e SCM também não foram verificadas ($r = -0,255$; $p = 0,400$). Similarmente, Chamari *et al.*, (2004) não encontraram correlação significativa entre a altura no salto agachado e a velocidade no teste de *sprint* em nenhuma das distâncias avaliadas: 20m parciais (10-30m) ($p = 0,12$) e 30m ($p = 0,08$). Esses autores justificaram seus resultados baseado nas características de sua amostra: jogadores da categoria júnior, não habituados a um treinamento de força frequente. Indivíduos com diferentes regimes de treinamento de força podem apresentar diferentes valores de correlação entre o *sprint* e o SCM devido as adaptações decorrentes de protocolos distintos (WISLOFF *et al.*, 2004). Portanto, parece que a experiência e o nível de treinamento de força podem influenciar na relação entre essas variáveis. No presente estudo, o treinamento de força foi incluído no planejamento no ano em que a coleta foi realizada, portanto a correlação não significativa das variáveis *sprint* e SCM pode ser explicada pelo fato das atletas não estarem habituadas ao treino de força.

Silva-Junior *et al.* (2011) verificaram correlações baixa quando comparado altura do SCM com tempo em 10 m de *sprint* ($r = -0,47$; $p < 0,01$) e moderada com o tempo em 30 m de *sprint* ($r = -0,62$; $p < 0,01$) em jogadores de futebol de base do sexo

masculino. Contudo, quando valores de potência do salto foram comparados, correlações moderadas entre 10 m de *sprint* e SCM ($r = 0,74$; $p < 0,01$) e correlações altas entre 30 m de *sprint* e SCM ($r = 0,87$; $p < 0,01$) foram verificados. No presente estudo, dados de potência não foram coletados, dificultando comparações entre estudos. Portanto, a característica da amostra e a forma de se mensurar e analisar cada variável podem afetar o resultado das correlações.

As atletas avaliadas no presente estudo apresentaram valores médios de $30,9 \pm 2,7$ cm no SCM, $3,34 \pm 0,08$ s em 20 m de *sprint* e $119 \pm 19,1$ kg no valor estimado de 1RM para o exercício agachamento. Andersson *et al.*, (2008) reportaram valores similares de altura do SCM ($30,5 \pm 1,2$ cm) em jogadoras de futebol. Valores superiores foram relatados no estudo de Ramos *et al.*, (2019) em jogadoras profissionais da seleção brasileira feminina de futebol ($33,0 \pm 4,1$ cm). Quando o grupo foi dividido em jogadoras selecionadas para competições internacionais e as que não foram selecionadas, encontrou-se valores de $34,9 \pm 3,6$ cm e $31,7 \pm 3,9$ cm respectivamente. Valores maiores que o presente estudo também foi verificado em jogadoras de futebol da 1^o divisão da Dinamarca (35 ± 1 cm) (KRUSTRUP *et al.*, 2010), em jogadoras da seleção sub-17 da Alemanha ($34,2 \pm 3,5$ cm) (PORTELA SARAZOLA, 2012) e em jogadoras de futebol do ensino médio e universitárias dos Estados Unidos ($38,7 \pm 5,0$ cm e $42 \pm 5,0$ cm) (VESCOVI *et al.*, 2011). O tempo médio em 20 m de *sprint* verificado no presente estudo ($3,34 \pm 0,08$ s) foi maior que os valores encontrados no futebol feminino por Haugen, Tønnessen e Seiler (2012), que relataram tempo médio de $3,05 \pm 0,06$ s em jogadoras da seleção feminina da Noruega; $3,11 \pm 0,06$ s em jogadoras da primeira divisão; $3,22 \pm 0,06$ s em jogadoras da segunda divisão e $3,12 \pm 0,08$ s em jogadoras juniores de elite. Em jogadoras da seleção brasileira de futebol feminino foi verificado o valor médio de $3,22 \pm 0,66$ s (RAMOS, *et al.*, 2019). O valor médio do 1RM estimado no presente estudo foi de $119 \pm 19,1$ kg. Nesser e Lee (2009) encontraram um valor médio de $75,8 \pm 14$ kg no 1RM do agachamento em jogadoras de futebol universitárias dos Estados Unidos que disputam a 1^o divisão NCAA. Contudo, diferente do presente estudo em que se foi realizado o meio agachamento, as atletas do estudo anterior realizaram o agachamento completo, ou seja, em amplitudes de movimento diferentes, o que provavelmente acarretou a grande diferença da média do 1RM

entre os estudos. Outro aspecto é que o presente estudo estimou o valor do 1RM por meio do peso e número de repetições até a falha utilizando a equação de Lombardi (1989) em séries de até 6 repetições, Nesser e Lee (2009) realizaram o teste de 1RM propriamente dito. O protocolo consistiu em realizar o agachamento a 50% de sua 1RM anterior (1RM baseado em treinos de força durante a temporada) e aumentar o peso em 10-20 kg até que o valor de 1RM fosse determinado em um limite de 5 séries. Portanto, de maneira geral, os valores verificados nos testes de desempenho no presente estudo (SCM e *sprint*) são ligeiramente inferiores comparados àqueles reportados na literatura para jogadoras de futebol feminino. A grande diferença do valor da força máxima entre o presente estudo e o da literatura consultada, pode se dar pela utilização de protocolos distintos.

A principal limitação do presente estudo consistiu na realização do teste para estimativa do 1RM. Foi concedido apenas um dia para realização do teste, impossibilitando medidas de re-teste, o que pode ter comprometido os resultados referentes ao valor de 1RM. Contudo, a falta de controle sobre alguns aspectos são limitações ao se fazer pesquisa com futebol profissional. Novos estudos analisando variáveis como potência do salto e do *sprint*, além da mensuração da força através de outros mecanismos que não só a carga absoluta devem ser conduzidos para que haja um melhor entendimento sobre estas relações de força máxima, potência, velocidade e desempenho físico no futebol feminino.

5 CONCLUSÃO

O desempenho nos testes de SCM, *sprint* e força não apresentaram associação significativa em atletas de futebol profissional do sexo feminino. Portanto, sugere-se a realização dos diferentes testes para fins de monitoramento da força, velocidade e potência, bem como uma análise individual da performance em cada um dos testes.

REFERÊNCIAS

ANDERSSON, Helena M. *et al.* Neuromuscular fatigue and recovery in elite female soccer: effects of active recovery. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 40, n. 2, p. 372-380, 2008.

BAKER, Daniel; NANCE, Steven. The relation between running speed and measures of strength and power in professional rugby league players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 13, n. 3, p. 230-235, 1999.

BANGSBO, J.; NORREGAARD, L.; THORSO, F. Activity profile of professional soccer. **Canadian Journal of Sports Science**, v. 16, p. 110-116, 1991.

BANGSBO, Jens. The physiology of soccer with special reference to intense intermittent exercise. **Acta Physiologica Scandinavica. Supplementum**, v. 619, p. 1-155, 1994.

BANGSBO, Jens. **Entrenamiento de la condición física en el fútbol**. 3 ed. Barcelona: Editorial Paidotribo, 2008. 352 p.

BANGSBO, Jens; MOHR, Magni. Variations in running speeds and recovery time after a sprint during top-class soccer matches. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 37, n. 5, 2005.

BRAITH, Randy W. *et al.* Effect of training on the relationship between maximal and submaximal strength. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 25, n. 1, p. 132-138, 1993.

BRECHUE, William F.; MAYHEW, Jerry L. Lower-body work capacity and one-repetition maximum squat prediction in college football players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 26, n. 2, p. 364-372, 2012.

BROWN, Lee E.; WEIR, Joseph P. ASEP procedures recommendation I: accurate assessment of muscular strength and power. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 4, n. 3, 2001.

CAMPEIZ, José Mario. **Futebol**: estudo da alteração de variáveis anaeróbicas e da composição corporal em atletas profissionais durante um macrociclo de treinamento. Orientador: Paulo Roberto de Oliveira. 2001. 110 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, 2001.

CARLOCK, Jon M. *et al.* The relationship between vertical jump power estimates and weightlifting ability: a field-test approach. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 18, n. 3, p. 534-539, 2004.

CHAMARI, K. *et al.* Field and laboratory testing in young elite soccer players. **British journal of sports medicine**, v. 38, n. 2, p. 191-196, 2004.

CRONIN, John B.; HENDERSON, Melanie E. Maximal strength and power assessment in novice weight trainers. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 18, n. 1, p. 48-52, 2004.

CRONIN, John B.; HANSEN, Keir T. Strength and power predictors of sports speed. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 19, n. 2, p. 349-357, 2005.

CRONIN, John; SLEIVERT, Gord. Challenges in understanding the influence of maximal power training on improving athletic performance. **Sports medicine**, v. 35, n. 3, p. 213-234, 2005.

DE HOYO, Moisés *et al.* Effects of a 10-week in-season eccentric-overload training program on muscle-injury prevention and performance in junior elite soccer players. **International journal of sports physiology and performance**, v. 10, n. 1, p. 46-52, 2015.

ENOKA, Roger M. Neural adaptations with chronic physical activity. **Journal of biomechanics**, v. 30, n. 5, p. 447-455, 1997.

FAIGENBAUM, Avery D.; MILLIKEN, Laurie A.; WESTCOTT, Wayne L. Maximal strength testing in healthy children. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 17, n. 1, p. 162-166, 2003.

FRANCO-MÁRQUEZ, F. *et al.* Effects of combined resistance training and plyometrics on physical performance in young soccer players. **International journal of sports medicine**, v. 94, n. 11, p. 906-914, 2015.

GABBETT, Tim J.; WIIG, Håvard; SPENCER, Matt. Repeated high-intensity running and sprinting in elite women's soccer competition. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 8, n. 2, p. 130-138, 2013.

GARRETT, William E.; KIRKENDALL, Donald T. (Ed.). **Exercise and sport science**. [S.I.]: Lippincott Williams & Wilkins, 2000.

HAUGEN, Thomas A.; TØNNESEN, Espen; SEILER, Stephen. Speed and countermovement-jump characteristics of elite female soccer players, 1995–2010. **International journal of sports physiology and performance**, v. 7, n. 4, p. 340-349, 2012.

HINKLE, Dennis E. *et al.* **Applied statistics for the behavioral sciences**. 2 ed. Boston: [s.n.], 1988. 682 p.

HORVAT, Michael *et al.* A method for predicting maximal strength in collegiate women athletes. **Journal of strength and conditioning research**, v. 17, n. 2, p. 324-328, 2003.

HRYSOMALLIS, C. *et al.* Correlations between field and laboratory tests of strength, power and muscular endurance for elite Australian rules footballers. In: **WORLD**

CONGRESS ON SCIENCE AND FOOTBALL, 4., 2002, Sidney, Austrália. Proceedings of ... Sidney, Austrália: [s.n.], 2002. p. 81-85.

IMPELLIZZERI, Franco M. *et al.* Effect of plyometric training on sand versus grass on muscle soreness and jumping and sprinting ability in soccer players. **British journal of sports medicine**, v. 42, n. 1, p. 42-46, 2008.

JACKSON, Andrew S.; POLLOCK, Michael L.; WARD, A. N. N. Generalized equations for predicting body density of women. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 12, n. 3, p. 175-181, 1980.

KAWAMORI, Naoki; HAFF, G. Gregory. The optimal training load for the development of muscular power. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 18, n. 3, p. 675-684, 2004.

KIM, Paul S.; MAYHEW, Jerry L.; PETERSON, D. Fred. A modified YMCA bench press test as a predictor of 1 repetition maximum bench press strength. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 16, n. 3, p. 440-445, 2002.

KOMI, Paavo V. **Força e potência no esporte**. 2. ed. ampl. Porto Alegre: Artmed, 2006. 526 p.

KRAEMER, William J.; HÄKKINEN, Keijo. **Treinamento de força para o esporte**. Artmed, 2004. 192 p.

KRUSTRUP, Peter *et al.* Recruitment of fibre types and quadriceps muscle portions during repeated, intense knee-extensor exercise in humans. **Pflügers Archiv**, v. 449, n. 1, p. 56-65, 2004.

KRUSTRUP, Peter *et al.* Physical demands during an elite female soccer game: importance of training status. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 37, n. 7, p. 1242-8, 2005.

KRUSTRUP, Peter *et al.* Game-induced fatigue patterns in elite female soccer. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 24, n. 2, p. 437-441, 2010.

KURAMOTO, Anna K.; PAYNE, V. Gregory. Predicting muscular strength in women: a preliminary study. **Research quarterly for exercise and sport**, v. 66, n. 2, p. 168-172, 1995.

LOMBARDI, V. **Beginning weight training: The safe and effective way.** Dubuque, IA, Wm: C. Brown; 1989.

MARKOVIC, G. *et al.* Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. **Journal of Strength Conditional Research**, v. 18, n. 3, p. 551-555, 2004.

MASAMOTO, Naoto *et al.* Acute effects of plyometric exercise on maximum squat performance in male athletes. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 17, n. 1, p. 68-71, 2003.

MOHR, Magni; KRUSTRUP, Peter; BANGSBO, Jens. Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. **Journal of sports sciences**, v. 21, n. 7, p. 519-528, 2003.

NESSER, Thomas W.; LEE, William L. The relationship between core strength and performance in division I female soccer players. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 12, n. 2, 2009.

NETO, Carlos L. G. *et al.* A atuação do ciclo alongamento-encurtamento durante ações musculares pliométricas. **Journal of exercise and sport Sciences**, v. 1, n. 1, p. 13-24, 2005.

PETERSON, Mark D.; ALVAR, Brent A.; RHEA, Matthew R. The contribution of maximal force production to explosive movement among young collegiate athletes. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 20, n. 4, p. 867-873, 2006.

PINHO, S. T.; ALVES, D. M.; RAMOS FILHO, L. A. O. Adaptações ao Treinamento no Futebol. In: **SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA**, 24., 2005, Pelotas, RS. Novos Espaços Profissionais em Educação Física. Pelotas, RS: [s.n.], 2005.

PORTELA SARAZOLA, J. **Deskription und exemplarische Analyse der Laufleistung im Spiel und einer ausgewählten Testbatterie bei jugendlichen Fußballerinnen**. Institut für Bewegungs- und Trainingswissenschaft der Sportarten II, Universität Leipzig, Leipzig, 2012.

RAMOS, Guilherme P. et al. Comparison of Physical Fitness and Anthropometrical Profiles Among Brazilian Female Soccer National Teams From U15 to Senior Categories. **Journal of strength and conditioning research**, 2019.

REBELO, António N.; OLIVEIRA, José. Relação entre a velocidade, a agilidade e a potência muscular de futebolistas profissionais. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 6, n. 3, p. 342-348, 2006.

ROSS, Angus; LEVERITT, Michael. Long-term metabolic and skeletal muscle adaptations to short-sprint training. **Sports medicine**, v. 31, n. 15, p. 1063-1082, 2001.

SANTI MARIA, Thiago. **Análise transversal da estrutura óssea e parâmetros hematológicos em futebolistas profissionais**. Orientador: Miguel de Arruda, 2013. 146 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.

SILVA-JUNIOR, C. J. *et al.* Relação entre as potências de *sprint* e salto vertical em jovens atletas de futebol. **Motricidade**, v. 7, n. 4, p. 5-13, 2011.

STØLEN, Tomas *et al.* Physiology of soccer. **Sports medicine**, v. 35, n. 6, p. 501-536, 2005.

SVENSSON, Michael; DRUST, Barry. Testing soccer players. **Journal of sports sciences**, v. 23, n. 6, p. 601-618, 2005.

THOMPSON, Christian J.; BEMBEN, Michael G. Reliability and comparability of the accelerometer as a measure of muscular power. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 31, n. 6, p. 897-902, 1999.

UGRINOWITSCH, Carlos; BARBANTI, Valdir Jose. O ciclo de alongamento e encurtamento e a performance no salto vertical. **Revista Paulista de Educação Física**, v. 12, n. 1, p. 85-94, 1998.

VALAMATOS, Maria João *et al.* Impulsão dinâmica da transposição da barreira: Alterações na capacidade de produção mecânica do complexo músculo-tendinoso provocadas pela instalação da fadiga. **Revista portuguesa de ciências do desporto**, v. 5, n. 1, p. 15-30, 2005.

VESCOVI, Jason D.; MCGUIGAN, Michael R. Relationships between sprinting, agility, and jump ability in female athletes. **Journal of sports sciences**, v. 26, n. 1, p. 97-107, 2008.

VESCOVI, Jason D. *et al.* Physical performance characteristics of high-level female soccer players 12–21 years of age. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 21, n. 5, p. 670-678, 2011.

VESCOVI, Jason D. *Sprint* speed characteristics of high-level American female soccer players: Female Athletes in Motion (FAiM) study. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 15, n. 5, p. 474-478, 2012.

VIITASALO, J. T.; BOSCO, C. Electromechanical behaviour of human muscles in vertical jumps. **European journal of applied physiology and occupational physiology**, v. 48, n. 2, p. 253-261, 1982.

WEINECK, Erlangen J. **Futebol total: o treinamento físico no futebol**. São Paulo: Phorte, 2000. 555 p.

WEINECK, J. **Treinamento ideal**. 9. ed. São Paulo: Manole, 2003. 740p.

WILMORE, J. H.; COSTIL, D. **Fisiologia do esporte e do exercício**. São Paulo: Manole, 2001. 709 p.

WISLØFF, U. *et al.* Strong correlation of maximal squat strength with *sprint* performance and vertical jump height in elite soccer players. **British journal of sports medicine**, v. 38, n. 3, p. 285-288, 2004.

WU, Y.-K. *et al.* Relationships between three potentiation effects of plyometric training and performance. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 20, n. 1, p. e80-e86, 2010.

ANEXO A - ESTUDO APROVADO PELO COEP/UFMG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeito de sessões de treinamento de força na recuperação pós-jogo de atletas de futebol

Pesquisador: Bruno Pena Couto

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 74974117.3.0000.5149

Instituição Proponente: Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.302.594

Apresentação do Projeto:

O futebol é uma modalidade que exige preparação física, técnica, tática e psicológica dos atletas. O treinamento de força tem sido utilizado em esportes como o futebol, em que fatores como força, potência e velocidade são considerados essenciais para o desempenho esportivo. Investigar o efeito de sessões de treinamento de força realizadas em diferentes momentos pós-jogo pode contribuir para uma melhor compreensão sobre a dinâmica da recuperação entre jogos e sobre quando realizar o treino de força.

Participação do estudo atletas profissionais de futebol de uma equipe de Nova Lima. O tamanho amostral será determinado por conveniência. A amostra será composta por homens da categoria sub 20, mas que tenham no mínimo 18 anos, e que sejam jogadores de linha de qualquer posição.

No estudo serão realizadas medidas antropométricas de estatura, massa corporal e dobra cutânea,

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2ª Ad 81 2005

Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901

UF: MG Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4502

E-mail: coep@propq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 2.302.594

além de

medidas de desempenho (em teste de saltos, força máxima isométrica, dinâmica, teste de velocidade) e variáveis psicológicas (escala de dor muscular, percepção de esforço e qualidade de recuperação) e variáveis sanguíneas (por coleta de sangue). As coletas serão realizadas de acordo com um calendário de competições, sendo selecionadas três partidas oficiais que deverão ocorrer aos domingos. Os atletas serão avaliados nos momentos pré, 24, 48 e 72 horas após a realização do jogo. Serão comparadas três situações experimentais: situação controle (em que os voluntários não realizarão a sessão de treinamento de força entre os jogos) e situações experimentais em que a sessão de treinamento de força deverá ser realizada na segunda-feira a tarde e na terça-feira a tarde.

Objetivo da Pesquisa:

A presente proposta tem como objetivo primário comparar o efeito de sessões de treinamento de força realizadas em diferentes momentos pós-jogo na cinética de recuperação de jogadores de futebol. E, como objetivo secundário, comparar a influência de uma sessão de treinamento de força realizada em 3 diferentes momentos pós-jogo sobre variáveis de desempenho, dano muscular e inflamação. O intervalo mínimo entre as situações experimentais será de 7 dias.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos e benefícios declarados nos documentos analisados são:

Riscos: lesões músculo-esqueléticas, que ocorrem com baixa frequência no treinamento de força a ser aplicado. Os voluntários da pesquisa serão acompanhados durante os procedimentos por profissional de educação física que orientará de modo a minimizar a possibilidade de lesões. Além disso, poderá sentir algum desconforto ou dor durante a coleta de sangue para análise de variáveis bioquímicas. Esse procedimento será realizado por profissionais tecnicamente treinados e será

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2ª Ad B1 2005
 Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-001
 UF: MG Município: BELO HORIZONTE
 Telefone: (31)3400-4502 E-mail: coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 2.302.594

utilizado material descartável.

Benefícios: (Indiretos) contribuir para o estudo do treinamento esportivo, sobretudo sobre os efeitos gerados por sessões de treinamento de força realizadas em diferentes momentos pós-jogo de futebol.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Os resultados do estudo podem contribuir para uma melhor compreensão sobre estratégias para aliviar a fadiga pós jogo, acelerar o processo de reestabelecimento do desempenho e reduzir o risco de lesões musculares.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados os seguintes termos: informações básicas do projeto de pesquisa, folha de rosto devidamente assinada pelo pesquisador e pelo diretor da Unidade (EEFFTO), projeto de pesquisa, formulário de informações básicas do projeto, modelo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os participantes, parecer consubstanciado da Câmara do Departamento de Esportes, aprovando o projeto e carta de anuência para coleta dos dados, assinada pelo treinador do Vila Nova Atlético Clube, da cidade de de Nova Lima.

Recomendações:

Recomenda-se inserir número de páginas no TCLE.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Somos favoráveis pela aprovação do projeto de pesquisa intitulado: "Efeito de sessões de treinamento de força na recuperação pós-jogo de atletas de futebol", sob a responsabilidade do Prof Bruno Pena Couto.

Considerações Finais a critério do CEP:

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o COEP-UFMG recomenda aos Pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final).

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2ª Ad. Sl 3005

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4502

E-mail: coep@propq.ufmg.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS**



Continuação do Parecer: 2.302.594

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

| Tipo Documento | Arquivo | Postagem | Autor | Situação |
|---|--|------------------------|------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_971889.pdf | 19/09/2017 17:13:47 | | Aceito |
| Outros | Carta_de_anuenciã.pdf | 19/09/2017 17:13:06 | Bruno Pena Couto | Aceito |
| Outros | Carta_Resposta.docx | 19/09/2017 17:12:46 | Bruno Pena Couto | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE_para_resubmissao_ao_COEP.docx | 19/09/2017 17:11:34 | Bruno Pena Couto | Aceito |
| Outros | Parecer_COEP.PDF | 31/08/2017 15:04:09 | Bruno Pena Couto | Aceito |
| Folha de Rosto | Folha_de_Rosto_COEP.PDF | 31/08/2017 14:58:07 | Bruno Pena Couto | Aceito |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador | Projeto_FUTEBOL_COEP.docx | 29/08/2017 11:15:23 | Bruno Pena Couto | Aceito |
| Outros | 749741173aprovacaõassinada.pdf | 28/09/2017 10:09:55 | Vivian Resende | Aceito |
| Outros | 749741173parecerassinado.pdf | 28/09/2017 10:10:04 | Vivian Resende | Aceito |

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BELO HORIZONTE, 28 de Setembro de 2017

Assinado por:
Vivian Resende
(Coordenador)

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad S1 2005
Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-001
UF: MG Município: BELO HORIZONTE
Telefone: (31)3409-4502 E-mail: coep@ppq.ufmg.br

ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Em 2 vias, firmado por cada participante-voluntário (a) da pesquisa e pelo responsável)

Você está sendo convidado a participar como voluntário do estudo “Efeito de sessões de treinamento de força na recuperação pós-jogo de atletas de futebol”.

As informações abaixo contribuirão para esclarecer os seguintes aspectos:

O estudo objetiva comparar o efeito de sessões de treinamento de força realizadas em diferentes momentos pós-jogo na recuperação de jogadores de futebol.

A importância deste estudo é a de proporcionar aos treinadores conhecimento sobre quando realizar sessões de treinamento de força no período entre jogos.

Os resultados que se desejam alcançar são os seguintes: diferentes respostas no nível de recuperação das variáveis investigadas devido a influência dos diferentes momentos em que as sessões de treinamento de força serão realizadas.

Para participar deste estudo você deverá ser do sexo feminino, ser jogadora de futebol de linha filiado ao clube que irá desenvolver a parceria com o projeto de pesquisa.

O estudo será realizado da seguinte maneira: Inicialmente serão realizadas medidas antropométricas de estatura, massa corporal e dobra cutânea para caracterização da amostra. As coletas serão realizadas de acordo com o calendário de competições, sendo selecionadas três partidas oficiais que deverão ocorrer aos domingos. Com o intuito de investigar o efeito de uma sessão de treinamento de força realizada após o jogo na recuperação de atletas de futebol, serão coletadas uma série de variáveis (de desempenho – por meio dos testes de salto e sprint; psicológicas – por meio de questionários de recuperação, dor muscular e percepção subjetiva de esforço; e sanguíneas – coleta de sangue do dedo por meio de uma lanceta com disparador automático para posterior análise de variáveis tais como creatina quinase, proteína C reativa e citocinas inflamatórias) nos momentos pré, 24, 48 e 72 horas após realização do jogo. A sessão de treinamento de força, por sua vez, deverá ser realizada, a cada semana, em três diferentes momentos: (1) não ser realizada em nenhum momento no período entre jogos, para caracterizar a situação controle (2) na segunda de manhã (24 horas pós-jogo) e (3) na terça feira de manhã (48 horas pós-jogo). Você deverá realizar as sessões de treinamento de força nos

dois diferentes momentos e a situação controle, ou seja, uma situação experimental a cada semana. As coletas serão realizadas no Estádio Mário Ferreira Guimaraes, local em que já ocorre a rotina de treinamento. O tempo de coleta será de aproximadamente 2 horas por dia, dependendo da situação experimental em que você se encontrar.

Os incômodos que poderá sentir com a sua participação são os seguintes: alguma dor muscular tardia devido ao exercício físico, sendo este efeito comum aos treinamentos de força e jogos de futebol e não será necessário o uso de medicamentos. Se julgar incapaz de realizar a sessão de treinamento de força você será encaminhado à avaliação médica.

Os possíveis riscos à saúde física e mental são: lesões músculo-esqueléticas, que ocorrem com baixa frequência no treinamento de força a ser aplicado. Os voluntários da pesquisa, contudo, serão acompanhados durante os procedimentos por profissional de educação física que orientará de modo a minimizar a possibilidade de lesões. Caso ocorram lesões músculo-esqueléticas você será encaminhado para a equipe médica do clube ao qual pertence. Além disso, você poderá sentir algum desconforto ou dor durante a coleta de sangue para análise de variáveis bioquímicas. Esse procedimento será realizado por profissionais tecnicamente treinados e será utilizado material descartável.

Os benefícios que deverá esperar com a sua participação, mesmo que não diretamente são: contribuir para o estudo do treinamento esportivo, sobretudo sobre os efeitos gerados por sessões de treinamento de força realizadas em diferentes momentos pós-jogo.

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, também não receberá qualquer vantagem financeira. Sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo. A sua participação é voluntária e sobre o direito de recusa em participar, além disso, a qualquer momento, você poderá recusar a continuar participando do estudo e, também, poderá retirar este seu consentimento, sem que isso te traga qualquer penalidade ou prejuízo. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas ou ressarcidas pelos pesquisadores.

As informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto aos responsáveis pelo estudo, e a divulgação das mencionadas informações não serão liberados sem a sua permissão.

Finalmente, tendo compreendido perfeitamente tudo o que foi informado sobre a participação no mencionado estudo e estando consciente dos seus direitos, responsabilidades, riscos e benefícios que a sua participação implicam, você concorda em dele participar e, para isso, dá O SEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

Endereço do(a) participante-voluntário(a)

Domicílio:

Bairro:

CEP:

Cidade:

Telefone:

Ponto de referência:

Contato de urgência:

Domicílio:

Bairro:

CEP:

Cidade:

Telefone:

Ponto de referência:

Endereço dos responsáveis pela pesquisa:

Pesquisador responsável: Bruno Pena Couto – brunopena@yahoo.com.br

Karine Naves de Oliveira Goulart (aluna de Doutorado)

Instituição: UFMG / Escola de Educação Física Fisioterapia e Terapia Ocupacional / LAC - CENESP

Endereço: Av. Antônio Carlos, 6627

Bairro: Pampulha. CEP. 31270-901 Cidade: Belo Horizonte / MG.

Telefones p/contato: 34092326

