

# Acompañamiento de la potencia de miembros inferiores en jóvenes jugadores de fútbol

## *Accompanying power lower limb in young football players*

Tulio Carneiro<sup>1</sup>, Otavio Costa<sup>1</sup>, Wesley Santos<sup>1</sup>, Welligrón Da Silva T<sup>1</sup>, Dionisio Fernandes<sup>1</sup>, Miller Guimarães<sup>1,2,3</sup>, Sandro Da Silva<sup>1</sup>.

Original

<sup>1</sup>Grupo de Estudo e Pesquisa em Respostas Neuromusculares – GEPREN- Departamento de Educação Física – Universidade Federal de Lavras – UFLA - Lavras – MG, Brasil.

<sup>2</sup>Faculdade Presbiteriana Gammon – FAGAMMON – Lavras – MG, Brasil.

<sup>3</sup>Grupo de estudos e pesquisas em fisiologia do exercício (GEPEFEX) – Universidade Federal De São Paulo – UNIFESP – Santos – São Paulo, Brasil.

### Resumen

**Objetivo:** Evaluar y comparar la potencia muscular de miembros inferiores en jugadores de fútbol sub-20 en tres momentos distintos en un planteamiento de 10 semanas de competencia.

**Metodología:** La muestra fue compuesta por 15 deportistas ( $18 \pm 0,86$  años;  $1,78 \pm 0,09$  m) que hacían parte de la liga minera de fútbol sub-20. Las evaluaciones fueron hechas en tres momentos distintos, siendo en la primera, quinta y decima semana de competencia. Para empezar, fueron hechas pruebas antropométricas (masa corporal, talla y porcentaje de grasa (%G)), luego después los deportistas fueron sometidos a la prueba de Counter Movement Jump (CMJ).

**Resultados:** No fueron identificadas diferencias significativas al comparar la altura del salto, de la potencia absoluta y de la potencia relativa en los tres momentos del estudio. Hubo una disminución en las variables estudiadas entre el momento 1-2.

**Conclusión:** Fue posible identificar que una secuencia de dos partidos por semana afecta la potencia de miembros inferiores en jugadores sub-20.

**Palabras-claves:** Fuerza Muscular; Fútbol; Control de la carga; Temporada.

### Abstract

**Objective:** Analyze and compare the muscle power of lower limbs in soccer players in under 20 in three distinct moments of a planning of 10 weeks of competition.

**Methods:** The sample was composed of 15 athletes ( $18 \pm 0.86$  years;  $1.78 \pm 0.09$  m) participating in the football championship under-20. The evaluations were performed in three distinct moments, being the first, fifth and tenth week of competition. At first, anthropometric assessments were performed (body mass, height, and body fat), soon after the athletes were submitted to the test of Counter Movement Jump (CMJ)

**Results:** Were not found significant values ( $p > 0.05$ ) when comparing the three moments of the height of the jump, of absolute and relative power. It can be concluded that the variables analyzed had a decrease between moment 1 and 2, there is an improvement in the moment.

**Conclusions:** In this way, it was possible to identify that a sequence of 2 games in week effects of the power lower limbs in under-20 players.

**Key-Words:** Muscle Strength; Soccer; Load Control; Season.



RPCAFD

Recibido: 01-03-2019

Aceptado: 15 -03-2019

### Correspondencia:

Sandro da Silva:

e-mail:

sandrofs@ufla.br

## **Introdução**

O futebol atualmente é o esporte mais popular e apreciado pela população mundial<sup>1</sup>. Adicionalmente, cada vez mais, os profissionais atuantes dessa área, buscam alternativas ou métodos que possam aperfeiçoar aspectos táticos, técnicos, psicológicos e físicos do esporte, buscando sempre a melhora do rendimento esportivo. A literatura sobre futebol cita esses quatro componentes como determinantes para um bom desempenho<sup>2,3,4</sup>. Porém, atualmente tem-se notado uma preocupação especial com a preparação física do atleta, considerando que os aspectos físicos são determinantes no desenvolvimento dos demais componentes<sup>5</sup>.

O futebol apresenta características que reportam a predominância da utilização do sistema energético aeróbio sobre o sistema anaeróbio durante uma partida, porém, as ações decisivas ocorrem anaeróbicamente, pois são ações de alta intensidade<sup>6,7</sup>. No entanto, sabemos que a especificidade da posição condiciona as exigências metabólicas em jogo, onde um atleta percorre em média 10km em uma única partida, podendo este valor variar, dependendo da posição e da função tática que o jogador ocupa na equipe<sup>8,9</sup>. Atualmente tem se demonstrado a existência de uma forte influência da dinâmica do sistema tático no desempenho físico dos jogadores<sup>8</sup>. Assim podemos dizer que o futebol é um esporte intermitente, onde se alterna momento intensos anaeróbicos e momentos recuperativos aeróbicos, onde a ação do jogador determinara à predominância de um sistema sobre o outro em diferentes momentos da partida.

A fadiga advinda do exercício toma foco nas últimas décadas por sua importância dentro do treinamento esportivo. Ela é caracterizada como a impossibilidade de prosseguir em determinada intensidade de execução, tendo que diminuir a magnitude de esforço e concomitantemente perdendo desempenho<sup>10,11</sup>. Essa perda de desempenho, pode ser devido à fadiga temporária, relacionada à perda da homeostase de íons de hidrogênio, imediatamente após períodos intensos de curta duração de esforço físico<sup>11</sup>. O decréscimo no desempenho, especificamente, no final da partida pode estar relacionado à um esgotamento dos estoques de glicogênio muscular<sup>10</sup>. Nesse contexto, um estudo mostrou que a fadiga dos músculos que cruzam a articulação do joelho parece contribuir para a ocorrência de ruptura do ligamento cruzado anterior, o que reforça a relação entre fadiga e lesão<sup>12</sup>. Outro estudo mostrou que, lesões por estiramento dos isquiossurais apresentam maior incidência no segundo tempo de uma partida de futebol, sugerindo que a fadiga muscular pode ser um dos fatores de risco para a ocorrência dessas

lesões<sup>13</sup>. Esses resultados mostram o quão é importante se ter informações sobre a fadiga muscular, suas possíveis consequências e possíveis métodos de prevenção desse fator.

Adicionalmente as informações já descritas, a força explosiva pode ser classificada como uma capacidade física fundamental para a boa performance, sendo a potência de membros inferiores (PMI) um dos principais componentes da aptidão física do futebol<sup>14</sup>, o que torna essencial para atos ligados ao jogo como os sprints, as acelerações e mudanças abruptas de direção com ou sem bola<sup>15</sup>. O salto vertical também é uma variável presente e extremamente importante no futebol, podendo ser uma ação decisiva em uma partida, especificamente no cabeceio<sup>16</sup>. No planejamento de treino é indispensável a realização de testes, para que se possa obter informações atuais e concretas em relação ao nível de treinamento do atleta<sup>17</sup>. O CMJ (Counter Movement Jump) é um teste de salto padronizado que tem como objetivo mensurar a potência de membros inferiores e pode trazer dados importantes sobre a condição física do atleta durante uma temporada e um planejamento de treinos<sup>18</sup>.

Levando em consideração que a temporada de um clube de futebol dura em média de 10 a 12 meses do ano, é necessário que seja feito um monitoramento do desempenho físico dos atletas, facilitando a identificação de possíveis acúmulos de cargas de trabalho, que podem trazer consequências negativas no rendimento do atleta. Desta forma, o objetivo do estudo foi verificar a PMI de jogadores sub-20, em uma sequência da temporada onde ocorre uma variação de 1 e de 2 jogos por semana, e identificar se o acúmulo de jogos interfere no desenvolvimento e manutenção da potência, o que gera um indicador de fadiga.

## **Materiais e métodos**

### **Amostra**

A coleta de dados foi realizada no campo do Esporte Clube Nova Lavras, em Lavras-MG. A amostra foi composta por 15 jogadores do sexo masculino com idade média de 18,8 ( $\pm$  0,86 anos), altura média de 1,78 ( $\pm$  0,09m), os quais realizavam de três a cinco sessões de treinamento semanais. Os mesmos representavam a equipe Esporte Club Nova Lavras, no Campeonato Mineiro Sub-20 da Federação Mineira de Futebol (FMF) na temporada 2016. A primeira avaliação foi composta por 22 atletas. Porém, devidos aos critérios de exclusão, o estudo foi finalizado com uma amostra 15 atletas. Lesões durante o período de avaliação e faltas nos dias respectivos as coletas foram os critérios de exclusão adotados. Os participantes tiveram conhecimento e

informações prévias sobre os procedimentos metodológicos do estudo, do objetivo do estudo e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), aprovado pelo comitê de ética da Universidade Federal de Lavras número CAAE: 13480213.7.0000.5148

### Desenho do Estudo

Foram realizadas avaliações antropométricas (massa, estatura, e % de gordura) e de potência de MMII (salto CMJ) em três momentos da temporada, em um período de 10 semanas durante a mesma, com um intervalo de quatro semanas entre cada avaliação. Todas as avaliações ocorreram no mesmo período do dia, entre oito horas da manhã e dez

horas da manhã. Abaixo segue a descrição dos momentos de avaliação:

- 1° Momento (M1): Primeira semana da competição - Avaliação antropométrica, Teste de Counter Movement Jump (CMJ).
- 2° Momento (M2): Quinta semana da competição - Avaliação antropométrica, Teste de Counter Movement Jump (CMJ).
- 3° Momento (M3): Décima semana da competição - Avaliação antropométrica, Teste de Counter Movement Jump (CMJ).

No quadro abaixo estão descritos os dias da realização dos testes nas respectivas semanas, o tipo do treino realizado e o número de jogos que foram feitos na semana:

**Tabela 1 - Descrição dos dias de treinamento, jogos e avaliações**

SEMANA	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB	DOM
1 <sup>a</sup>	<b>TESTES</b>	Fi	Te	Co	Te-Ta	Jogo	Folga
2 <sup>a</sup>		Fi	Fi-Te	Ta	Co	Te-ta	Jogo
3 <sup>a</sup>		Re	Te-Ta	Jogo	Folga	Te	Jogo
4 <sup>a</sup>		Te-Ta	Te	Jogo	Folga	Ta	Jogo
5 <sup>a</sup>	<b>TESTES</b>	Te	Jogo	Folga	Fi-Te	Te-Ta	Folga
6 <sup>a</sup>		Re	Te-Ta	Jogo	Folga	Te	Jogo
7 <sup>a</sup>		Fi-Te	Te-Ta	Ta	Co	Ta	Jogo
8 <sup>a</sup>		Fi	Fi-Te	Te-Ta	Co	Ta	Folga
9 <sup>a</sup>		Fi	Te-Ta	Ta	Co	Te	Jogo
10 <sup>a</sup>	<b>TESTES</b>	Te	Co	Co	Re	Folga	Folga

Legenda: Fi=Treino Físico, Fi-Te=Treino Físico-Técnico, Te=Treino Técnico, Te-Ta=Treino Técnico Tático, Ta=Treino Tático, Co=Treino Coletivo, Re=Treino Regenerativo.

### Procedimentos

#### Antropometria

Para a mensuração da composição corporal, utilizou-se um Adipômetro Científico Tradicional (Cescorf). A densidade corporal foi determinada conforme o protocolo de Jackson e Pollock (1978), seguindo o padrão de resultados de avaliação física por idade e sexo 18 a 61 anos para homens, utilizando sete (7) dobras cutâneas (DC): Tricipital, subescapular, peitoral, axilar média, supra ílica, abdominal e coxa, cada medida foi realizada três

vezes sendo utilizado a média como valor de referência, o percentual de gordura é dado por meio da equação 1:

$$\text{Homens: } DC = 1,11200000 - [0,00043499 (ST) + 0,00000055 (ST)^2] - [0,0002882(\text{idade})]$$

**ST** = Soma de todas as dobras cutâneas  
*Equação 1.*

A porcentagem de gordura foi estimada de acordo com a fórmula de Siri (1961 citado por Fernandes, 2003):

Homens: %G =  $[(4,95/DC) - 4,50] 100$   
Equação 2.

A medida da massa corporal e da estatura foram feitas usando uma balança (Filizola) com precisão de 100 gramas para medida da massa, e precisão de 0,1 cm para medida da estatura.

### Counter Moviment Jump (CMJ)

Para avaliação da potência de membro inferior foi utilizado o teste de Counter Movement Jump (CMJ)<sup>19</sup>, que pode ser considerado como um parâmetro de controle de fadiga<sup>20</sup>. Para avaliar a potência de membros inferiores dos atletas, foi utilizado o tapete de contato (TC) (Cefise ®), interligado ao software (Jump System ® versão 1.0). Antes da realização do procedimento foi adotado um aquecimento de 5 minutos em que constou uma corrida leve (fc entre 60 a 70% da  $FC_{max\text{teórica}}$ ), após o aquecimento foi respeitado 2 minutos de recuperação, para início da execução do CMJ, o atleta se posicionou sobre o tapete em posição ereta, com o peso distribuído igualmente sobre ambos os pés. As mãos permaneceram na cintura durante todo o teste. O avaliado então realizou um agachamento flexionando o quadril e os joelhos e posteriormente realizou o salto o mais rápido e alto possível, mantendo sempre os joelhos estendidos durante todo o voo, e logo realizou a aterrissagem com os dois pés sobre o tapete ao mesmo tempo. A potência foi calculada pelo software através do tempo de voo do salto (último momento de contato com o tapete até o primeiro contato após a realização do salto).

Foram realizados três saltos em cada avaliação com descanso de um minuto entre os saltos, e a média dos saltos foi usada como resultado do teste.

Alguns erros podem acontecer durante a execução do salto, o que pode invalidar o mesmo. São eles:

- Não flexionar o joelho em 90° no momento que agachar.
- Flexionar o joelho durante o voo.

-Realizar o movimento muito rápido ou muito lento e abaixo de 90°.

-Inclinar a cabeça e o tronco para a frente no momento da execução do teste.

-Aterrissar com a planta do pé.

### Análise Estatística

Para análise das variáveis utilizou-se a estatística descritiva com determinação da média e desvio padrão, como medidas de tendências centrais e dispersão de dados. Para verificar a normalidade das amostras foi utilizado o Teste de Shapiro-Wilk. Para comparação dos dados de velocidade e potência de membros inferiores entre a 1ª, 5ª e 10ª semanas foi utilizado o teste anova para dados repetidos com post hock de Bonferroni. Para todas as análises o nível de significância foi de  $P < 0,05$ . Todos os testes descritos foram realizados a partir do pacote estatístico (Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 21.0).

### Resultados

Na tabela 1 descrevamos as características da amostra. Na tabela 2 apresentamos os dados das variáveis obtidas nos saltos nos 3 momentos do estudo, ressaltando que em nenhum momento e em nenhuma variável houve diferença significativa.

No gráfico 1, observamos que a média da altura do salto dos atletas no momento 3 foi maior que nos outros dois momentos, porém não se constatou diferença estatisticamente significativa entre os saltos.

No gráfico 2, é possível observar a média da potência absoluta dos atletas nas três fases da competição, onde essa variável teve uma queda no segundo momento quando comparada a outros momentos, em que não observamos diferenças estatisticamente significativa. No gráfico 3, a potência relativa (watts/Kg), identificamos que o momento 3 apresentou maior valor 26,75 w/kg, mas estatisticamente não foi constatado diferenças significativas.

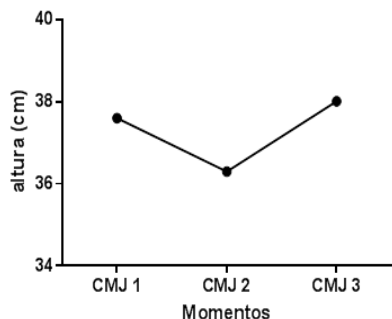
**Tabla 2. Características de la muestra**

n	Idade (anos)	Massa Corporal (Kg)	Estatura (m)	%G
18	18,8 ± 0,86	69,06 ± 7,76	1,78 ± 0,09	8,70 ± 2,58

**Tabela 3. Variáveis do Salto nos 3 momentos (n=18)**

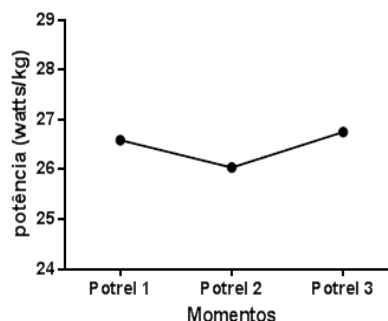
Momentos	Altura CMJ (cm)	Potência Absoluta (W)	Potência Relativa (W/Kg)
1	37,60 ± 4,60	1845,11 ± 248,82	26,60 ± 1,66
2	36,12 ± 5,31	1757,90 ± 208,21	26,05 ± 1,96
3	38,02 ± 4,13	1843,33 ± 285,75	26,76 ± 1,48
<b>p</b>			
1-2	0,994	0,430	0,978
1-3	0,992	0,981	0,988
2-3	0,706	0,635	0,694

**Comparação da altura alcançada em 3 momentos**



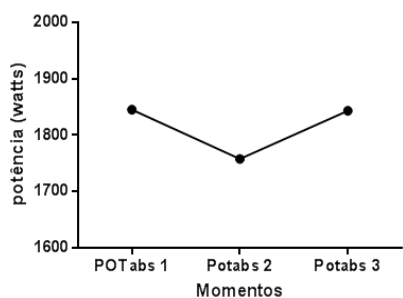
**Gráfico 1 – Altura alcançada (cm) em 3 momentos.**

**Comparação da potência relativa em 3 momentos**



**Gráfico 3 – Potência Relativa (watts/kg) em 3 momentos.**

**Comparação da potência absoluta em 3 momentos**



**Gráfico 2 – Potência Absoluta (watts) em 3 momentos.**

Na tabela 2 foram analisados o delta de variação dos dados, e identificamos uma queda no 2º momento em comparação com o 1º momento em todas as variáveis analisadas e um aumento nos resultados das variáveis no 3º momento quando comparado ao 2º momento.

**Discussão**

Através dos resultados do presente estudo não verificamos diferença significativa nos valores do teste CMJ entre os três momentos de testes, porém foi observado que no momento 2 houve uma queda nas variáveis altura e potência relativa, respectivamente (36,3cm e 26,04 watts/kg) no salto dos jogadores, quando comparado ao momento 1 (37,6 cm e 26,59 watts/kg). Porém pode se observar que quando comparado o momento 2 em relação ao momento 3 (38,01 cm e 26,75 watts/kg), constata-se um aumento nas variáveis potência e altura do salto.

Previamente ao momento 2, a frequência de jogos passou a ser de duas vezes semanais, o que poderia ter levado os atletas a uma possível fadiga, já que o futebol é caracterizado como um esporte intermitente<sup>5</sup> e ocasiona o acúmulo de metabólitos após sua prática<sup>20,21</sup>. A fadiga advém de vários fatores, no qual o atleta está submetido durante o treinamento e durante os jogos, podendo ser de origens psicológicas ou físicas, entretanto na maioria das vezes é uma junção de ambas<sup>22</sup>. Assim, o aumento do volume de jogos semanais, a maior carga de trabalho física e psicológica, pode ter

influenciado diretamente nos resultados das variáveis no momento 2, justificando a queda das

variáveis, que pode estar relacionada diretamente com a fadiga muscular.

**Tabela 4- ( $\Delta$ ) de variação do desempenho nas variáveis estudadas**

Indicadores	$\Delta$ 1 <sup>a</sup> e 2 <sup>a</sup>	$\Delta$ 1 <sup>a</sup> e 3 <sup>a</sup>	$\Delta$ 2 <sup>a</sup> e 3 <sup>a</sup>
Altura Salto	-3,92%	1,13%	5,26%
Potência Absoluta	-4,73%	-0,10%	4,86%
Potência Relativa	-2,06%	0,60%	2,72%

A ciência do esporte demonstra uma queda significativa na potência nos MMII inferiores após ser realizada uma partida de futebol, o que evidencia que a fadiga é identificada logo após o término de uma única partida de futebol<sup>10,22</sup>, já demonstrando ser o suficiente para um decréscimo da potência. Em nosso estudo também identificamos uma diminuição na potência, mas vale ressaltar que o presente estudo não avaliou a potência logo após as partidas, como fizeram os referidos estudos, mas sim após a realização de 4 jogos em um período de 2 semanas, resultando no acúmulo de 2 jogos semanais, diferente do que estava ocorrendo no início da temporada onde o número de jogos era menor, sendo um jogo semanal. Esses resultados ressaltam que o acúmulo de 2 jogos semanais pode influenciar no desempenho, como mostrado em nossos dados de potência.

Nossos achados corroboram com os resultados presentes na literatura que buscaram avaliar o efeito de quatro dias de jogos consecutivos na potência muscular de jogadores de futsal, além da interferência de suplementos nutricionais para amenizar a fadiga e chegaram à conclusão que o acúmulo de jogos interferiu negativamente na variável potência muscular, ocasionando queda de rendimento e sugerindo um acúmulo de fadiga nos jogadores<sup>21,23</sup>.

No momento 3, onde foram realizados os testes ao final da temporada de 10 semanas, houve melhora na potência relativa e na altura de salto em relação aos resultados do momento 1 e 2. Isso pode se justificar pelo menor número de jogos nesse momento em relação ao segundo teste, e comparado ao primeiro momento pode ser justificado pelo fato da temporada já se encontrar na reta final proporcionando assim resultados positivos do treinamento desenvolvido ao longo da temporada. Estudos recentes tem apontado o controle das cargas de trabalho como uma ferramenta fundamental para o sucesso de uma equipe na temporada<sup>24,25</sup>,

aumentos na potência de MMII têm sido utilizado om um bom marcador de desempenho no futebol<sup>26,27</sup> sabendo que as principais ações de uma partida como acelerações, cortes, chutes, cabeceios, ataques e saltos são dependentes da potência muscular pois ocorrem em alta intensidade<sup>14</sup>.

Por fim, os resultados desse estudo mostraram que o acúmulo de jogos é um fator que pode afetar diretamente uma das capacidades físicas predominantes no futebol, como é o caso da potência muscular. Além disso, a queda da potência muscular de MMII pode estar relacionada diretamente ao Overreaching pelo acúmulo de volume e intensidade que leva a perda de performance a curto prazo<sup>24,26,28</sup>. As informações descritas acima reforçam a importância do planejamento dos treinamentos, que deve ser pensado de maneira a evitar essa queda de rendimento, ocasionada pelo acúmulo de jogos. Esse estudo se limita pelo fato de não ter sido controlada variáveis como intensidade e volume de cada jogador durante as partidas, o que pode acarretar em diferentes resultados quando analisados individualmente.

O estudo identificou que uma sequência de dois jogos na semana afeta a potência muscular em membros inferiores, assim os preparadores físicos que trabalham em uma temporada regular devem administrar as cargas de treinamento para os momentos em que os jogos se acumularem, prevenindo assim o risco de lesões e a manutenção do desempenho.

Concluimos que o acúmulo de jogos durante uma temporada pode interferir no desenvolvimento e manutenção da potência de MMII em jogadores de futebol sub-20, o que pode gerar um indicador de fadiga que pode comprometer o desempenho e a performance dos atletas ao longo da temporada, visto que no momento 2 dos testes o número de jogos semanais era superior ao momento 1 e 3, conseqüentemente a performance dos atletas foi inferior neste momento.

## Bibliografía

1. Wallace JL, Norton KI. Evolution of World Cup soccer final games 1966-2010: game structure, speed and play patterns. *J Sci Med Sport* [Internet]. 2014 Mar [cited 2019 Feb 20];17(2):223–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1440244013000832>
2. Tonnessen E, Hem E, Leirstein S, Haugen T, Seiler S. Maximal aerobic power characteristics of male professional soccer players, 1989-2012. *Int J Sport Physiol Perform* [Internet]. 2013;8(3):323–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23118070>
3. Bangsbo J. Demandas fisiológicas del fútbol. *Gatorade Sport Sci Inst* [Internet]. 2014;27(125):1–6. Available from: <http://www.gssiweb.org/es-mx/Article/sse-125-demandas-fisiologicas-del-futbol>
4. Hespanhol JE, Lopes R, Silva P, Lopes T, Hespanhol R, Gómez-Campos M, et al. Influencia de la maduración somática sobre el desempeño físico en jóvenes futbolistas brasileños. *Rev.peru.cienc.act.fis.deporte* [Internet]. 2018 [cited 2019 Feb 20];5(2):605–14. Available from: [http://www.rpcafd.com/2018\\_5\\_2/articulo02\(2\)2018.pdf](http://www.rpcafd.com/2018_5_2/articulo02(2)2018.pdf)
5. Redkva PE, Paes MR, Fernandez R, Da-Silva SG. Correlation between Match Performance and Field Tests in Professional Soccer Players. *J Hum Kinet*. 2018;62(1):213–9.
6. Silva JFJRL da C, Dell'Antonio E, S. Netto A, Lucas RD, Cetolin T, Guglielmo LGALGA, et al. Factores Determinantes No Desempenho Do Teste Yo-Yo Intermitente Recuperativo. *J Strength Cond Res* [Internet]. 2018;00(2):1073–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.01.009>
7. Gil SM, Gil J, Ruiz F, Irazusta A, Irazusta J. Physiological and Anthropometric Characteristics of Young Soccer Players According to Their Playing Position: Relevance for the Selection Process. *J Strength Cond Res* [Internet]. 2007;21(2):438. Available from: <http://nsca.allenpress.com/nscaonline/?request=get-abstract&doi=10.1519%2FR-19995.1>
8. Di Salvo V, Pigozzi F, González-Haro C, Laughlin MS, De Witt JK. Match performance comparison in top English soccer leagues. *Int J Sports Med* [Internet]. 2013 Jun 26 [cited 2019 Feb 20];34(6):526–32. Available from: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0032-1327660>
9. Uiz TR, Razusta AMI. Characteristics of Young Soccer Players According to Their Playing Position: 2007;21(2):438–45.
10. Mohr M, Krstrup P, Bangsbo J. Fatigue in soccer: A brief review. *J Sports Sci*. 2005;23(6):593–9.
11. Girard O, Mendez-Villanueva A, Bishop D. Repeated-sprint ability part I: Factors contributing to fatigue. *Sport Med*. 2011;41(8):673–94.
12. Alentorn-Geli E, Myer GD, Silvers HJ, Samitier G, Romero D, Lázaro-Haro C, et al. Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 2: a review of prevention programs aimed to modify risk factors and to reduce injury rates. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* [Internet]. 2009 Aug 9 [cited 2019 Feb 20];17(8):859–79. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00167-009-0823-z>
13. Woods C, Hawkins RD, Maltby S, Hulse M, Thomas A, Hodson A, et al. The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football—analysis of hamstring injuries. *Br J Sports Med* [Internet]. 2004 Feb [cited 2019 Feb 20];38(1):36–41. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14751943>
14. Hammami M, Negra Y, Billaut F, Hermassi S, Shephard RJ, Chelly MS. Effects of Lower-Limb Strength Training on Agility, Repeated Sprinting With Changes of Direction, Leg Peak Power, and Neuromuscular Adaptations of Soccer Players. *J Strength Cond Res* [Internet]. 2018 Jan [cited 2019 Feb 20];32(1):37–47. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28678768>
15. Redden J, Stokes K, Williams S. Establishing the Reliability and Limits of Meaningful Change of Lower Limb Strength and Power Measures during Seated Leg Press in Elite Soccer Players. *J Sports Sci Med* [Internet]. 2018 Dec [cited 2019 Feb 20];17(4):539–46. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30479521>
16. García-Ramos A, Haff GG, Ferlic BN, Jaric S. Effects of different conditioning programmes on the performance of high-velocity soccer-related tasks: Systematic review and meta-analysis of controlled trials. [cited 2019 Feb 20]; Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1747954117711096>

17. Quintão D, Oliveira G, Silva S, Marins J. Comparação do desempenho em saltos verticais entre jogadores de futebol de diferentes posições da categoria infantil. *Rev Bras Futeb (The Brazilian J Soccer Sci [Internet]*. 2013 Jul 4 [cited 2019 Feb 20];2(1):13–20. Available from: <http://www.seer.ufv.br/seer/rbf/index.php/RBFutebol/article/view/57>
18. Wisløff U, Castagna C, Helgerud J, Jones R, Hoff J. Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *Br J Sports Med [Internet]*. 2004 Jun [cited 2019 Feb 20];38(3):285–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15155427>
19. Mezêncio B, Serrão JC, Roschel H, Amadio AC, Bianco R, Claudino JG, et al. Desenvolvimento de um método de familiarização individualizado para saltos verticais. *Rev Bras Med do Esporte*. 2013;19(5):359–62.
20. Maté-Muñoz JL, Lougedo JH, Barba M, García-Fernández P, Garnacho-Castaño M V., Domínguez R. Muscular fatigue in response to different modalities of CrossFit sessions. Tauler P, editor. *PLoS One [Internet]*. 2017 Jul 28 [cited 2019 Feb 11];12(7):e0181855. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28753624>
21. J Folland, C Irish, J Roberts, J Tarr, D Jones and AW. Folland et al 2002 - Fatigue is not a necessary stimulus for strength gains during resistance training. 2002;(table 1):370–5.
22. Abad-Colil F, Ramirez-Campillo R, Alvarez C, Castro M, Silva S, Izquierdo M. EFFECTS OF BETA-HYDROXY-BETA-METHYLBUTYRATE SUPPLEMENTATION ON PHYSICAL PERFORMANCE OF YOUNG PLAYERS DURING AN INTENSIFIED SOCCER-TRAINING PERIOD: A SHORT REPORT. *Hum Mov*. 2017;18(5):109–14.
23. Smith MR, Zeuwts L, Lenoir M, Hens N, De Jong LMS, Coutts AJ. Mental fatigue impairs soccer-specific decision-making skill. *J Sports Sci [Internet]*. 2016 Jul 17 [cited 2019 Feb 20];34(14):1297–304. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02640414.2016.1156241>
24. Hugo FREITAS V, Alves de SOUZA E, Santos OLIVEIRA R, Adriano PEREIRA L, Yuzo NAKAMURA F. Efeito de quatro dias consecutivos de jogos sobre a potência muscular, estresse e recuperação percebida, em jogadores de futsal. *Rev Bras Educ Física e Esporte [Internet]*. 2014 [cited 2019 Feb 20];13(1):23–30. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rbefe/2014nahead/1807-5509-rbefe-1807-55092014005000002.pdf>
25. Cable NT, Coutts AJ, Gabbett TJ, Bourdon PC, Gregson W, Varley MC, et al. Monitoring Athlete Training Loads: Consensus Statement. *Int J Sports Physiol Perform*. 2017;12(Suppl 2):S2-161-S2-170.
26. Jean-Christophe H, Philippe N, Michel S, Jean-François T, François D. Effects of intensity distribution changes on performance and on training loads quantification. *Biol Sport*. 2018;35(1):67–74.
27. Djaoui L, Haddad M, Chamari K, Dellal A. Monitoring training load and fatigue in soccer players with physiological markers. *Physiol Behav [Internet]*. 2017 Nov 1 [cited 2019 Feb 20];181:86–94. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28886966>
28. Rowell AE, Aughey RJ, Hopkins WG, Esmacili A, Lazarus BH, Cormack SJ. Effects of training and competition load on neuromuscular recovery, testosterone, cortisol, and match performance during a season of professional football. *Front Physiol*. 2018;9(JUN):1–11.
29. Kellmann M. Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring. *Scand J Med Sci Sports [Internet]*. 2010 Oct 14 [cited 2019 Feb 20];20 Suppl 2:95–102. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1600-0838.2010.01192.x>

**Conflito de interesse:** Os autores declaram não haver conflitos de interesse na redação e preparação do manuscrito.

**Financiamento:** Não teve.



# **Acompanhamento da potência de membros inferiores em jovens jogadores de futebol**

**Tulio Carneiro<sup>1</sup>, Otavio Costa<sup>1</sup>, Wesley Santos<sup>1</sup>, Welligron Da Silva T, Dionisio Fernandes<sup>1</sup>, Miller Guimarães<sup>1,2</sup>, Sandro Da Silva<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>Grupo de Estudo e Pesquisa em Respostas Neuromusculares – GEPREN- Departamento de Educação Física – Universidade Federal de Lavras – UFLA - Lavras – MG, Brasil.

<sup>2</sup>Faculdade Presbiteriana Gammon – FAGAMMON – Lavras – MG, Brasil.

<sup>1</sup>Faculdade de Educação Física, Grupo de Estudos e Pesquisa em Ciências do Exercício Físico (GEPECEF), Universidade Municipal de São Caetano do Sul, Brasil

## **Resumo**

**Objetivo:** Avaliar e comparar a força muscular de membros inferiores em jogadores de futebol de U-20 em três momentos distintos, em uma abordagem de competição de 10 semanas.

**Metodologia:** A amostra foi composta por 15 atletas ( $18 \pm 0,86$  anos,  $1,78 \pm 0,09$  m) que faziam parte da liga de futebol do sub-20. As avaliações foram feitas em três momentos distintos, sendo na primeira, quinta e décima semana de competição. Para começar, foram realizados testes antropométricos (massa corporal, estatura e percentual de gordura (% G)), em seguida os atletas foram submetidos ao teste Counter Movement Jump (CMJ).

**Resultados:** Não foram identificadas diferenças significativas ao comparar a altura do salto, a potência absoluta e a potência relativa nos três momentos do estudo. Houve uma diminuição nas variáveis estudadas entre o tempo 1-2.

**Conclusão:** Foi possível identificar que uma sequência de duas partidas por semana afeta o poder de membros inferiores em sub-20 jogadores.

**Palavras-chave:** Força muscular; Futebol; Controle de carga; Temporada