

# ANÁLISE DO PICO DE POTÊNCIA DE MEMBROS SUPERIORES EM JOGADORES AMADORES DE RUGBY

*Marco Aurélio Ferreira de Jesus Leite, Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM, Uberaba, Minas Gerais - Brasil*

*Juliano Magalhães Guedes, Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM, Uberaba, Minas Gerais - Brasil*

*Lucila Costa Zini Angelotti, Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM, Uberaba, Minas Gerais - Brasil*

*Gustavo da Ribeiro Motta, Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM, Uberaba, Minas Gerais - Brasil*

*Edmar Lacerda Mendes, Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM, Uberaba, Minas Gerais - Brasil*

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi identificar o pico de potência (PP) absoluta e relativa de membros superiores (MMSS) em jogadores amadores de *rugby*. Em início de temporada de treinamento, foram avaliados dezoito jogadores de *rugby* (nível universitário estadual) divididos em 2 grupos, homens (n = 11) e mulheres (n = 7). Os jogadores realizaram avaliação antropométrica e testes 1 repetição máxima (1RM) no exercício supino reto (barra guiada). Após 48 horas de descanso, foi realizado testes de potência excêntrica dos MMSS através de acelerômetros (Myotest<sup>®</sup>). As intensidades testadas foram 30%, 40%, 50% e 60% de 1RM, com 3 minutos de pausa passiva entre as séries. Não houve diferença (p < 0,05) nas potências absolutas e relativas entre os homens e entre as mulheres. Entretanto, em relação as mulheres, os homens produziram maiores valores de potências (p < 0,05) em todas intensidades testadas. O pico de potência absoluta e relativa não diferiu estatisticamente (P < 0.05) entre as intensidades testadas em cada grupo. Portanto, são necessários mais estudos para verificar a efetividade de treinamentos que utilizam o valor de pico de potência como zona de trabalho.

**Palavras-Chave:** Rugby; Desempenho atlético; Avaliação da capacidade de trabalho; Força muscular.

## ANALYSIS OF POWER PEAK OF UPPER LIMB OF RUGBY PLAYERS AMATEUR

### ABSTRACT

The purpose of this study was to identify the absolute and relative upper limb (UL) peak power (PP) in amateur rugby players. In early training season were evaluated eighteen rugby players (state university level) separated into 2 groups, men (n = 11) and women (n = 7). The players realized anthropometric measurements and 1 repetition maximum tests (1RM) in bench press exercise (guided bar). After 48 hours of rest, it was performed excentric power tests for UL through accelerometer (Myotest<sup>®</sup>). The intensity was 30%,

**Conexões:** revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP, Campinas, v. 13, n. 2, p. 15-28, abr./jun. 2015.  
**ISSN:** 1983-9030

40%, 50% and 60% of 1RM, with 3 minutes of passive rest between sets. There were no significant differences ( $p < 0.05$ ) in absolute and relative PP among men and women. However, in relation to women, men produced higher power values ( $p < 0.05$ ) in all intensities tested. The absolute and relative PP were not significantly different ( $p < 0.05$ ) between all intensities in each group. Therefore, further studies are needed to verify the effectiveness of training using the PP as work zone.

**Key-Words:** Rugby; Athletic performance; Evaluation of work capacity; Muscle strength.

## **ANÁLISIS DE PICO DE POTENCIA DEL MIEMBROS SUPERIORES EN JUGADORES AMATEURES DE RUGBY**

### **RESUMEN**

El objetivo de este estudio fue identificar el pico de potencia (PP) absoluto y relativo del miembro superior (MMSS) en jugadores de rugby amateur. Em início de temporada competitiva, foram avaliados dezoito jogadores de rugby (amadores) divididos em 2 grupos, homens ( $n = 11$ ) e mulheres ( $n = 7$ ). Los jugadores tenían evaluación antropométrica y 1 prueba de repetición máxima (1RM) el ejercicio de press de banca (barra guiada). Después de 48 horas de descanso, se llevó a cabo pruebas de potencia excéntricos de MMSS mediante acelerómetros (Myotest®). Las intensidades evaluadas fueron 30%, 40%, 50% y 60% de 1RM, con 3 minutos de descanso entre series. No se observaron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en el poder absoluto y relativo entre los hombres y entre las mujeres. Sin embargo, con respecto a las mujeres, los hombres producen valores de potencia más altos ( $p < 0,05$ ) en todas las intensidades probadas. La potencia absoluta y relativa de pico no fue significativamente diferente ( $P < 0,05$ ) entre las intensidades ensayadas en cada grupo. Por lo tanto, se necesitan más estudios para comprobar la eficacia de la formación utilizando el valor de potencia máxima a la zona de trabajo.

**Palabras-Claves:** Rugby; El rendimiento atlético; Evaluación de capacidad de trabajo; La fuerza muscular;

## INTRODUÇÃO

O *rugby* é um esporte considerado recente no âmbito das modalidades coletivas. As primeiras práticas do *rugby* surgiram no norte da Inglaterra, durante o final do século XIX. Atualmente, é o dos esportes mais difundidos em escala mundial, sendo o terceiro mais praticado.<sup>1</sup> Pelo fato da aderência a prática do *rugby* ter aumentado de forma acentuada nos últimos anos no Brasil, cientistas e estudiosos despertaram interesse investigativos de pesquisas com intuito de melhorar a qualidade do esporte no país. Tais fatores contribuíram para evolução da seleção brasileira de *rugby*, que se projetou da 45<sup>a</sup> para 27<sup>a</sup> posição no ranking *International Rugby Board* (IRB), categoria masculina adulta em 2013.<sup>2-3</sup>

Assim como outros esportes coletivos, o *rugby* apresenta diferenças fisiológicas e antropométricas tanto entre jogadores amadores e profissionais quanto entre posição dentro de campo. Enquanto os *forwards* são caracterizados pela capacidade de produção de força acentuada, alto percentual de gordura corporal e massa muscular bem desenvolvida os *backs* são atletas de elevada capacidade aeróbia e baixo percentual de gordura corporal.<sup>4-6</sup>

Apesar das diferenças entre as posições, todos os atletas realizam diferentes ações durante uma partida, com alternância de intensidades de esforço com curtos intervalos recuperativos, o que demanda agilidade, velocidade, força, potência muscular e aeróbia.<sup>7</sup> Dessa forma, sendo o *rugby* um esporte intermitente, a potência muscular destaca-se entre as capacidades físicas decisivas para o empenho almejado pelo atleta e técnico, principalmente relacionados com os movimentos e gestos motores específicos na modalidade, independentemente da posição do atleta em campo.<sup>8</sup> Por exemplo, jogadores de *rugby* executam em média 106 passes por jogo<sup>9</sup> com objetivo de, num dado momento, criar superioridade numérica no ataque.<sup>10</sup>

Para o desenvolvimento da potência muscular no esporte, treinadores e técnicos adotam treinamentos de força e velocidade como estratégia primordial.<sup>11</sup> Assim, o conhecimento e controle adequado da intensidade tornam-se necessários na estruturação de treinos mais específicos no desenvolvimento das capacidades físicas, principalmente da potência muscular.<sup>12</sup> A potência muscular pode ser desempenhada com diferentes cargas, conforme

a capacidade de força e velocidade individual de cada atleta.<sup>8, 13-14</sup> Cormie, McBride e McCaulley,<sup>14</sup> por exemplo, observaram que as cargas entre 27% e 42% de uma repetição máxima (1RM) produziam maior potência nos exercícios *squat jump* e *squat* em adultos ativos, porém enfatizaram que as cargas específicas podem variar por influência do ganho de força e/ou velocidade.<sup>14</sup>

No entanto, modalidades esportivas coletivas, como o *rugby*, é inviável a planificação e aplicação de treinos específicos de potência muscular para cada atleta, pela questão do tempo e recursos indisponíveis. Sendo assim, a melhor forma de otimizar os treinos de potência dentro de uma mesma equipe é adotar a média dos valores da força, que implicam maior potência (pico de potência), entre os atletas da equipe como intensidade padrão nos treinos.

Tanto no *rugby* profissional quanto no amador, ainda não foi investigado a caracterização e identificação da zona de intensidade para treinos de potência de membros superiores (MMSS) durante o decorrer de uma temporada. Diante da falta de informações, o presente estudo teve o objetivo de investigar o pico de potência (PP) absoluto e relativo de MMSS em atletas amadores de *rugby* no início da temporada competitiva.

## MÉTODOS

Participaram 18 atletas amadores de *rugby* de ambos os sexos, sendo 11 homens e 7 mulheres, que estavam em atuação no Campeonato Mineiro *Sevens* no ano de 2013. As características dos participantes se encontram na Tabela 1. O protocolo experimental foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (protocolo 2382/2012) e todos os atletas assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Durante a primeira semana de início da temporada e de treinamento, os atletas foram submetidos a avaliação antropométrica (estatura e massa corporal), realizaram testes de uma repetição máxima (1RM) e de potência de MMSS. Recomendou-se aos atletas que se abstivessem de exercício físico vigoroso nas 48 horas antecedentes aos testes e que se mantivessem os hábitos alimentadores durante o estudo. Também foi adotado um intervalo de 48 entre os testes físicos a fim de não ocorrer interferência entre os mesmos, como

perda de desempenho e fadiga. Ainda, todos os testes físicos foram padronizados para se realizarem no mesmo horário do dia para evitar alterações circadianas.

Para avaliação da estatura foi utilizado estadiômetro (*Estadiômetro Personal Caprice ES2060 Sanny, São Paulo, Brasil*) e para medida de massa corporal uma balança digital calibrada (Wiso W939, Florianópolis, Brasil) com precisão de 0,1 kg. Os atletas utilizaram o mínimo de vestimentas possível durante as coletas.

No exercício supino reto na barra guiada (SRBG) foi avaliado 1RM dos participantes. Inicialmente todos foram submetidos a familiarização ao equipamento. Em seguida (após 48 horas), os participantes iniciaram o teste de 1RM com uma série de aquecimento (15 repetições) que implicava o mínimo de esforços.<sup>15</sup> Sucessivamente, cada atleta realizou cinco tentativas do teste de 1RM, com cinco minutos de repouso entre cada execução. Em cada tentativa, a carga foi aumentada progressivamente de forma a registrar o esforço máximo. O teste era finalizado quando o atleta realizava uma repetição com característica de esforço máximo.<sup>16</sup>

Os atletas realizaram o teste de potência de MMSS 48 horas após o teste de 1RM. As mensurações das potências absolutas (watts) e relativa ao peso corporal (watts/kg) foram obtidas durante realização do teste no SRBG, fazendo uso do acelerômetro Myotest<sup>®</sup> (modelo s4p) afixado a barra. Os testes foram padronizados às intensidades de 30%, 40%, 50% e 60% do teste de 1RM específico de cada atleta. Foram estabelecidos três minutos de repouso passivo entre cada sessão. A fase concêntrica do movimento foi realizada com velocidade máxima. A potência absoluta, para cada porcentagem foi calculada por meio da velocidade média obtida em cada uma das três execuções da fase concêntrica, sendo utilizada a análise da potência máxima de maior pico.<sup>17</sup> Dessa forma, a potência relativa foi estimada pela divisão da potência absoluta pela massa corporal total do atleta (watts/kg).

### **Análise Estatística**

Os dados foram apresentados como média  $\pm$  desvio-padrão. O teste de Shapiro-Wilk foi realizado para verificar normalidade dos dados e o teste de ANOVA *two-way* foi aplicado para comparação de médias entre os sexos e utilizado para comparação das potências,

seguido de teste posthoc de *Tukey*. As análises das potências absolutas e relativas foram feitas separadamente. Um nível de significância de 0,05 foi considerado. As análises foram realizadas no programa GraphPad Prism Software 6.0 Inc.(CA, USA).

## RESULTADOS

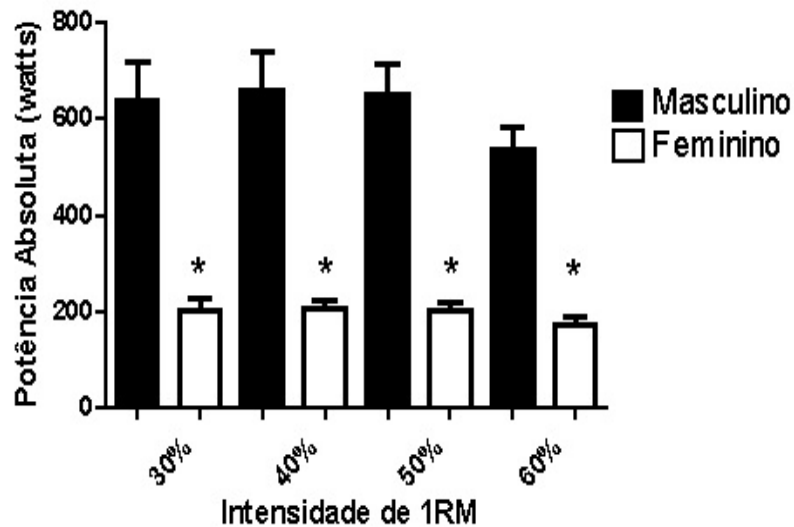
A Tabela 1 apresenta caracterização da amostra e valores de 1RM dos atletas amadores de *rugby*. Atletas do sexo masculino apresentaram maiores valores ( $p < 0,05$ ) para estatura, massa corporal e força no teste de 1RM em relação às atletas do sexo feminino.

Tabela 1 - Medidas descritivas das características antropométricas e força de membro superior em atletas amadores de *rugby*

Características	Homens (n=11) Média ± DP	Mulheres (n=7) Média ± DP	Geral (n=18) Média ± DP
Idade (anos)	24,64 ± 6,74	21,29 ± 1,50	23,33 ± 5,51
Estatura (cm)	177,87 ± 5,27	163,44 ± 6,93*	172,26 ± 9,25
MC (kg)	88,31 ± 12,66	67,07 ± 11,43*	80,05 ± 15,94
1RM (kg)	90,91 ± 25,82	40,29 ± 7,25*	71,22 ± 32,49

**Legenda:** MC: massa corporal; 1RM: Teste de uma repetição máxima; \* denota diferença significativa entre sexos ( $p < 0,05$ ).

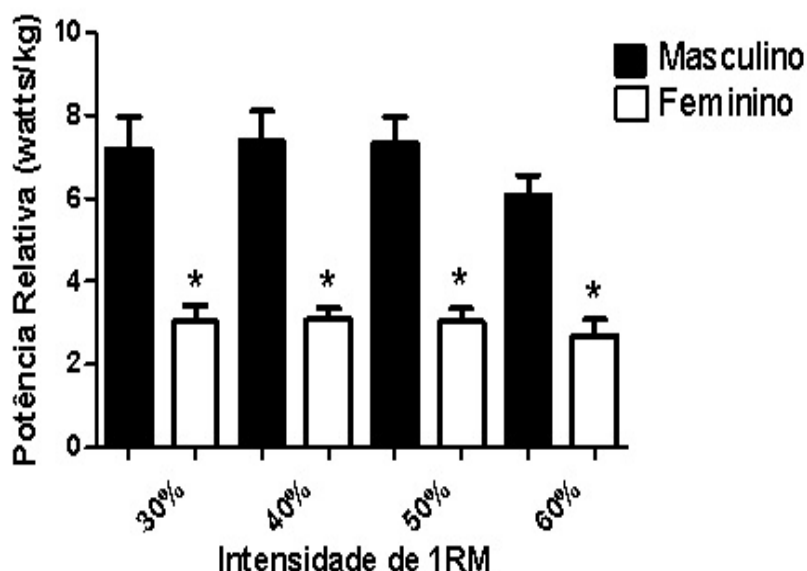
A Figura 2 apresenta potências de MMSS com diferentes resistências (30, 40, 50 e 60% de 1RM). Maiores valores de potência foram registrados para o sexo masculino ( $p < 0,05$ ) em todas as intensidades. Embora não significativo, 40% de 1RM implicou de forma descreta, o maior valor de potência e foi 3,21%, 1,84%, 18,64% (sexo masculino) e 1,53%, 2,16%, 15,28% (sexo feminino) maior em relação aos valores alcançados nas intensidades 30%, 50% e 60%, respectivamente. A análise intragrupo também não revelou diferença entre as potências produzidas pelas intensidades testadas.



**Figura 1:** Potências absolutas (watts) de membros superiores em diferentes intensidades de atletas amadores de *rugby*.

**Legenda:** 1RM: uma repetição máxima; \* denota diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os sexos.

A Figura 2 apresenta a potência relativa de MMSS no teste de SRBG em diferentes intensidades de 1 RM (30, 40, 50 e 60% de 1RM). Maiores valores de potência relativa foram observados também na intensidade referente a 40% de 1RM e foi 2,71%, 0,81%, 17,48% (sexo masculino) e 1,94%, 1,94%, 12,62 % (sexo feminino) maior em relação aos valores alcançados nas intensidades de 30%, 50% e 60%, respectivamente.



**Figura 2:** Potências relativas (watts/kg) de membros superiores em diferentes intensidades de atletas amadores de *rugby*.

**Legenda:** 1RM: uma repetição máxima; \* denota diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os sexos.

## DISCUSSÃO

O presente estudo teve o objetivo de investigar e identificar o PP absoluto e relativo de MMSS em atletas amadores de rugby no início da temporada. Os resultados não identificaram diferenças significativas para apontar qual intensidade de 1RM implicaria em maior produção de potência (pico de potência). Porém, quando observado os valores totais a partir de análises descritivas, denota-se o maior valor apresentado ocorreu para carga correspondente a 40% de 1RM no teste de SRBG, tanto de forma absoluta (*watts*) quanto relativa á massa corporal (*watts/kg*).

A ausencia de diferenças significativas entre as potências mensuradas foi possivelmente devido o período competitivo em que a equipe se encontrava. Em início de temporada, é esperado que os atletas apresentassem em condição física prejudicada, principalmente da capacidade de potência.<sup>18</sup> Nesta fase em específico, existem alterações musculares advindasdo do processo de destreinamento, que comumente envolve a transição de fibras musculares que produzem maior potencial anaeróbio e velocidade de encurtamento (tipo IIb) para fibras que possuem características de resistência e baixa potencial anaeróbio (IIx), prejudicando diretamente gestos esportivo que necessitam de potência muscular.<sup>19-21</sup>

Em todos esportes coletivos, os treinamento com cargas específicas se torna essencial para aumento da potência além de otimizar as ações motoras, modular a resistência de potência e melhorar os fundamentos da próprio esporte.<sup>22-23</sup> Alguns trabalhos determinaram que o treinamento de força com intensidade baixa a moderada (10-70% 1RM) e com elevada velocidade de execução desencadeia grande tensão mecânica na musculatura envolvida, levando ao aumento da capacidade de contração do músculo e, conseqüentemente, desenvolvimento da potência muscular.<sup>24-25</sup> No entanto, a ampla faixa de intensidade reportada nos estudos (10-70% 1RM) poderia perder a especificidade do treinamento ao longo da temporada. Dessa forma, o estabelecimento do pico de potência, durante o decorrer de uma competição, é importante para otimizar o desempenho de capacidades físicas. Por exemplo, Sleiverte; Taingahue<sup>25</sup> relataram correlações positivas entre o pico de potência relativa no agachamento e *sprint* de cinco metros, indicando que maiores valores de PP relativa estão relacionados ao melhor desempenho de corrida.<sup>26</sup>



Durante início de temporada, para a maioria dos esportes coletivos, deve-se priorizar a capacidade física força em relação à velocidade. Por outro lado, em período competitivo, para aumento da potência muscular, o treinamento deveria oferecer maior desenvolvimento na capacidade física velocidade em relação a força.<sup>27</sup>

Ao comparar homens e mulheres, encontramos diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) no pico de potência absoluta e relativa a massa corporal para todas as intensidades testadas (30, 40, 50 e 60% de 1RM). As diferenças entre os sexos encontradas podem ser explicadas pelos maiores níveis de força e potência encontradas nos homens devido as suas especificidades estruturais (maior peso e altura), morfológicas (maiores quantidade de fibra tipo II), fisiológicas (maior capacidade recuperativa) e hormonais (maiores níveis de testosterona endógena).<sup>28-29</sup> Em alguns casos, quando se verifica a performance de membros inferiores entre homens e mulheres, não é elucidado diferença de potência e força, podendo ainda o sexo feminino se sobressair. Por exemplo, no estudo de Martins et al.(2010)<sup>30</sup>, é observado que entre praticantes de musculação, as mulheres apresentaram maiores valores relativos (carga/massa corporal) de força dinâmica máxima de membros inferiores em relação aos homens.

Medidas do pico de potência no início da temporada permite adequação de cargas de treino de forma a potencializar os ganhos ao longo da temporada para atletas amadores de *rugby*. Aumento da potência ocorre, principalmente, em função de adaptações neuromusculares e torna-se necessário em ações do jogo, como exemplo, o passe. Durante o período competitivo, novas medidas de pico de potência devem ser realizadas de modo a ajustar cargas de treino, com ações motoras de intensidade, velocidade e angulação de execução de movimento próximo daqueles exigidos na modalidade, tornando-se dessa forma o treino mais específico em relação a própria partida.

Na prática, treinadores e técnicos de *rugby* aplicam cargas superiores a 80% de 1RM para treinamento de potência. Além disso, não levam em consideração princípios do treinamento esportivo como o da especificidade e individualidade, que por sua vez, são princípios fundamentais para o atleta ter bom desenvolvimento de ações motoras e estratégias específicas durante a competição.<sup>31</sup> Utilização do pico de potência, como

requisito para prescrição do treinamento, poderia contribuir para otimizar incrementos da potência muscular a partir do início da temporada e contribuir no aperfeiçoamento das ações de jogo.

Portanto, a identificação de pico de potência de MMSS de jogadores de *rugby* em diferentes momentos da temporada, permite que o treinamento seja planejado e estruturado com maior eficiência e que os atletas tenham riscos de lesões minimizadas e desempenho esportivo otimizado.

## CONCLUSÃO

O pico de potência absoluto e relativo, no início de temporada, não diferiu estatisticamente entre as intensidades testadas em jogadores amadores de *rugby*, porém intensidades próximas a 40% de 1RM desenvolvem elevados valores de potências em início de temporada. Nesse sentido, é considerado um indicio de intensidade satisfatória para treinamento de potência de MMSS em início de temporada para atletas amadores de *rugby*. Contudo, ainda devem ser realizadas mais pesquisas com controles mais apuradas das variáveis para comprovar a faixa ideal de treino de potência para MMSS em atletas de *rugby*.

## REFERÊNCIAS

<sup>1</sup>OWEN, P. M.; WATHERSON, C. R. Professionalization of New Zealand Rugby Union: historical background, structural changes and competitive balance. **School of Business**, p.1-29.

<sup>2</sup>GABBETT, T. J.; KING, T.; JENKINS, D. Applied physiology of rugby league. **American Journal of Sports Medicine**, Baltimore, v. 38, n. 2, p. 119-138, 2008.

<sup>3</sup>CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE RUGBY. Sobre o rugby. São Paulo. **Internet**, São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.sharklion.com/proyectos/cbru/main/content.php?page=8>>. Acesso em: 28 fev. 2014.

<sup>4</sup>GABBETT, T. J. Science of rugby league football: a review. **Journal of Sports Science and Medicine**, Uludağ, v. 23, n. 9, p. 961-976, 2005.

<sup>5</sup>GABBETT, T. J. Physiological and anthropometric characteristics of amateur rugby league players. **British Journal of Sports Medicine**, Loughborough, v. 34, n. 4, p. 303-307, 2000.

<sup>6</sup>GABBETT, T. J. Incidence, site, and nature of injuries in amateur rugby league over three consecutive seasons. **British Journal of Sports Medicine**, Loughborough, v. 34, n. 2, p. 98-103, 2000.

<sup>7</sup>ALVES, L. M.; SOARES, R. P.; LIEBANO, R. E. Incidência de lesões na prática do rúgbi amador no **Revista Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 131-135, 2008.

<sup>8</sup>VAZ, L.; ROOYEN, M. V.; SAMPAIO, J. Rugby game: related statistic that discriminate between winning and losing teams ins IRB and super twelve close games. **Journal of Sports Science & Medicine**, Bursa, v. 9, n. 1, p. 51-5 2010.

<sup>9</sup>BISCOMBE, T.; DREWETT, P. **Rugby: steps to sucess**. 2. ed. Champaign: Human Kinetics, 1998.

<sup>10</sup>BEVAN, H. R. et al. Influence of postactivation potentiation on sprinting performance in professional rugby players. **Journal of Strength & Conditioning Research**, Colorado Springs, v. 24, n. 3, p. 701-705, 2010.

<sup>11</sup>SANTOS, E. J.; JANEIRA, M. A. Effects of complex training on explosive strength in adolescent male basketball players. **Journal of Strength & Conditioning Research**, Colorado Springs, v. 22, n. 3, p. 903-909, 2008.

<sup>12</sup>DANTAS, E. H. M. **A prática da preparação física**. 5. ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

<sup>13</sup>ASCI, A.; ACIKADA, C. Power production among different sports with similar maximum strength. **Journal of Strength & Conditioning Research**, Colorado Springs, v. 21, n. 1, p. 10-16, 2007.

<sup>14</sup>CORMIE, P.; MCBRIDE, J. M.; MCCAULLEY, G. O. Validation of power measurement techniques in dynamic lower body resistance exercises. **Journal of Applied Biomechanics**, Champaign, v. 23, n. 2, p. 103-118, 2007.

<sup>15</sup>AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Manual de pesquisa das directrices do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

<sup>16</sup>GOMES, A. C. **Treinamento desportivo: estruturação e periodização**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 150-208.

<sup>17</sup>COMSTOCK, B. A. et al. Validity of the myotest in measuring force and power production in the squat and bench press. **Journal of Strength & Conditioning Research**, Colorado Springs, v. 25, n. 8, p. 2293-2297, 2011.

<sup>18</sup>GEHLERT, S. et al. Cycling exercise-induced myofiber transitions in skeletal muscle depend on basal fiber type distribution. **European Journal of Applied Physiology**, Heidelberg, v. 112, n. 7, p. 2393-2402, 2012.

<sup>19</sup>WILSON, J. M. et al. The effects of endurance, strength, and power training on muscle fiber type shifting. **Journal of Strength & Conditioning Research**, Colorado Springs, v. 26, n. 6, p. 1724-1729, 2012.

<sup>20</sup>FITTS, R. H.; WIDRICK, J. J. Muscle mechanics: adaptations with exercise-training. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, Hagerstown, v. 24, n. 1, p. 427-473, 1996.

<sup>21</sup>BATISTA, M. A. et al. Intermittent exercise as a conditioning activity to induce postactivation potentiation. **Journal of Strength & Conditioning Research**, Colorado Springs, v. 21, n. 3, p. 837-840, 2007.

<sup>22</sup>ROSCHER, H.; TRICOLI, V.; UGRINOWITSCH, C. Treinamento físico: considerações práticas e científicas. **Revista Brasileira de Educação Física Esportiva**, São Paulo, v. 1, n. 25, p. 53-65, 2011.

<sup>23</sup>ROMERO, S. et al. Power-strength curve in basketball players. **Revista de Psicología del Deporte**, Barcelona, v. 18, n. 1, p. 425-428, 2009.

<sup>24</sup>LAMAS, L. D. R.; TRICOLI, V.; UGRINOWITSCH, C. Efeito de dois métodos de treinamento no desenvolvimento da força máxima e da potência muscular de membros inferiores. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 235-245, 2008.

<sup>25</sup>SLEIVERT, G.; TAINGAHUE, M. The relationship between maximal jump-squat power and sprint acceleration in athletes. **European Journal of Applied Physiology**, Heidelberg, v. 91, n. 1, p. 46-52, 2004.

<sup>26</sup>BAKER, D. Acute effects of alternating heavy and light resistances on power output during upper-body complex power training. **Journal of Strength & Conditioning Research**, Colorado Springs, v. 17, n. 1, p. 493-497, 2003.

<sup>27</sup>GARCIA, F. G.; RIBEIRO, L. S.; FILHO, M. B. Personalidade de atletas brasileiros de alto-rendimento: comparações entre os sexos masculino e feminino e correlação com nível de performance e tempo de treinamento. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, Porto, v. 5, n. 1, p. 31-39, 2005..

<sup>28</sup>SALVADOR, E. et al. Comparação entre o desempenho motor de homens e mulheres em séries múltiplas de exercícios com pesos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, n. 11, v. 5, p. 257-261, 2005.

<sup>29</sup>GLASS, S. C.; STANTON, D. R. Self-selected resistance training intensity in novice weightlifters. **Journal of Strength & Conditioning Research**, Colorado Springs, n. 18, v. 2, p. 324-327, 2004.

<sup>30</sup>MARTINS, A. Relação entre força dinâmica máxima de membros inferiores e o equilíbrio corporal em praticantes de musculação. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 5, n. 12, p. 375-380, 2010.

<sup>31</sup>KOMI, P. V. **Força e potencia no esporte**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

Recebido em: 06 ago. 2014  
Aceito em: 30 abr. 2015  
Contato: otavio.g.costa@bol.com.br