

### RELAÇÃO ENTRE PESO LEVANTADO EM TESTE DE 1RM E PESO CORPORAL DE HOMENS SEDENTÁRIOS NO EXERCÍCIO SUPINO RETO

Thiago Soares Marsola<sup>1</sup>, Raphael Santos Teodoro de Carvalho<sup>2</sup>,  
Cássio Mascarenhas Robert-Pires<sup>3</sup>

#### RESUMO

A força muscular é um importante componente da aptidão física. Na realização de testes para encontrar a força máxima dinâmica destaca-se o teste de 1RM. O objetivo do presente estudo foi encontrar relação entre peso levantado em teste de 1RM e peso corporal de homens sedentários, no exercício de supino reto, ingressantes em uma academia na cidade de Ribeirão Preto/SP. Os 25 voluntários, com idade média de  $25 \pm 4,3$  anos, peso corporal de  $75,44 \pm 9,13$  Kg, levantaram em média  $56,72 \pm 8,28$  Kg no teste de 1RM, apresentando assim, um IFMR de 0.73 ( $\pm 0.04$ ), ou seja, 73% do peso corporal. Sendo assim, o IFMR possibilita encontrar estimativas de peso levantado em teste de 1RM, garantindo melhor condução do teste, além de informar os níveis de aptidão neuromuscular e força máxima dos avaliados.

**Palavras-chave:** Força máxima dinâmica, Teste de 1rm, Força muscular.

1- Licenciado em Educação Física, Centro Universitário Moura Lacerda. CUML, Ribeirão Preto. Pós-Graduado em Fisiologia do Exercício, UFSCAR, São Carlos, SP. Membro pesquisador do CEFEMA (Centro de Estudos em Fisiologia do Exercício, Musculação e Avaliação Física, Araraquara, SP)

2- Licenciado em Educação Física, Universidade de Ribeirão Preto, UNAERP. Pós-Graduado em Fisiologia do Exercício, UFSCAR, São Carlos, SP. Membro pesquisador do CEFEMA

3- Licenciado em Educação Física, FESC, São Carlos, SP; Pós-graduado em Treinamento Desportivo, UNIMEP, Piracicaba, SP; Pós-graduado em Ciências do Esporte, UNICAMP, Campinas, SP; Mestre em Ciências Fisiológicas, UFSCar, São Carlos, SP; Docente UNIARA (Araraquara, SP), UNICEP (São Carlos, SP), Moura Lacerda (Ribeirão Preto, SP); Diretor do CEFEMA.

#### ABSTRACT

Relationship between weight 1rm testing and body weight of men sedentary in the bench press exercise

Muscle strength is an important component of physical fitness. In conducting tests to find the dynamic maximum strength stands the test of 1RM. The aim of this study was to find relationship between weight lifted in the 1RM test and body weight, sedentary men in the bench press exercise, entering into an academy in the city of Ribeirão Preto / SP. The 25 volunteers with an average age of  $25 (\pm 4.3)$  years, weight of  $75.44 (\pm 9.13)$ , rose on average  $56.72 (\pm 8.28)$  in the 1RM test, thus presenting a IFMR of 0.73 ( $\pm 0.04$ ), ie 73% of body weight. So find the IFMR provides estimates of weight lifted in the 1RM test, ensures better driving test and inform the level of neuromuscular fitness and maximum strength of the sample.

**Key words:** Maximum power dynamics, Test 1rm, Muscle strength.

Endereço para correspondência:  
cassio@cefema.com.br

## INTRODUÇÃO

A força muscular é um importante componente da aptidão física relacionada à saúde, além de exercer papel relevante para o desempenho físico em inúmeras modalidades esportivas. Dentre as diferentes formas de treinamento para o desenvolvimento da força muscular, destaca-se a prática de exercícios com pesos. A prescrição desses exercícios exige a aplicação de testes para quantificação da intensidade do treinamento. De acordo com Weineck (2003), a força máxima dinâmica representa a maior força disponível que o sistema neuromuscular pode mobilizar através de uma contração voluntária máxima.

Um dos métodos usuais para se medir indiretamente a força máxima de indivíduos treinados ou sedentários é o teste de 1 RM, definido como o maior peso movimentado, dentro de um exercício previamente determinado, em uma única repetição (Moura, Almeida e Sampredo, 1997).

Conhecer a força dinâmica máxima de um indivíduo em um determinado exercício é importante no sentido da própria utilização do teste no controle da intensidade de treino, assim como para o acompanhamento do ganho de força decorrente do treinamento (Moura, Almeida e Sampredo, 1997).

Para Hakkinen e Colaboradores (2001), a prescrição da intensidade do treinamento de força pode ser realizada por meio de percentuais relativos ao valor do teste de 1RM, de acordo com o objetivo do treinamento.

Por outro lado, a possibilidade de prever a força máxima dinâmica e o desempenho no teste de 1RM por meio de variáveis antropométricas, como a massa corpórea (MC) e a massa corporal magra (MM), seria de grande valia para a aplicação e melhor controle do teste de 1RM, assim como para a prescrição dos pesos a serem utilizados no treinamento, em condições de dificuldades na realização do teste de 1RM. Alguns estudos têm sido conduzidos com esse intuito, em diversas populações com diferentes níveis de treinamento (Silva e Colaboradores, 2004; Brentano e Colaboradores, 2008), assim como outros estudos que procuram prever o peso máximo de 1RM por meio da realização de testes de repetições máximas, a partir dos quais são criadas equações preditivas de 1RM

(Abadie e Wentworth, 2000; Ware e Colaboradores, 1995).

A relação entre o peso levantado no teste de 1RM e o peso corporal poderia ser utilizada como uma medida indireta da força máxima relativa, definida por Weineck (2003) como a força dependente do peso corporal, ou seja, a maior força que um indivíduo é capaz de produzir, dividida pelo seu peso corpóreo.

Dessa forma, dividindo-se o peso levantado no teste de 1RM pela massa corporal individual, obtém-se um índice relativo indireto de força máxima dinâmica (Silva e Colaboradores, 2004; Stoppani 2008). De acordo com Brentano e Colaboradores (2008), as estimativas de força máxima dinâmica, encontradas por meio da força máxima relativa, aprimoram o treinamento de força e facilitam a prescrição das intensidades de treino.

Em seus estudos, Brentano e Colaboradores (2008), encontraram estimativas de força máxima baseado em valores antropométricos em homens e mulheres fisicamente ativos, evidenciando a relação entre força máxima dinâmica (teste de 1RM) e massa corpórea.

Marques, Brentano e Kruehl (2009) também observaram a possibilidade de estimar o desempenho no teste de 1RM, nos exercícios peitoral voador, puxador e agachamento em homens e mulheres treinados em força.

Em um estudo com mulheres, com média de idade de 30 anos, Westphal, Batista e Oliveira (2006) encontraram relação entre massa corporal total, massa corporal magra e área de secção transversa com o teste de 1RM, nos aparelhos de supino horizontal e leg press 45°.(deitado).

Diante disso, conforme exposto anteriormente, encontrar estimativas de força máxima dinâmica em diversos exercícios com diferentes populações, pode facilitar não somente a condução do teste de 1 RM, mas também o controle das intensidades de treinos em academias e centros esportivos. De nossa parte, propomos e passaremos a adotar para essa relação, o termo Índice de Força Máxima Relativa (IFMR). A identificação desses índices em populações sedentárias é de alta relevância na tomada de decisões de profissionais de Educação Física envolvidos com prescrição de exercícios com pesos, uma vez que pode auxiliar decisivamente na

estimativa do peso máximo a ser levantado e, dessa forma, contribuir para adoção de pesos iniciais de treino embasados em conhecimento científico, evitando-se a prescrição exclusivamente por meio da subjetividade do aluno.

O presente estudo tem como objetivo encontrar estimativas para o teste de 1RM a partir da massa corpórea em homens sedentários adultos jovens, no exercício supino reto.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Sujeitos

Foram recrutados para o presente estudo 25 indivíduos sedentários do gênero masculino, com idade média de 25 ( $\pm$  4,3) anos, ingressantes em uma academia da cidade de Ribeirão Preto (SP). Somente foram incluídos no estudo os indivíduos que não tinham nenhuma experiência anterior com treinamento de força, que não apresentavam quaisquer dificuldades ou contra-indicações para realização do teste de força, em função de histórico de lesão osteomioarticular e indivíduos que apresentavam percentual de gordura entre 10% e 20%. Todos os voluntários assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, de acordo com resolução 196/96 do CNS.

### Teste de força máxima

Os participantes foram submetidos ao teste de 1RM no exercício de supino reto com barra livre. Para aplicação do teste foi adotado o protocolo proposto por Fleck e Kraemer (1999). Previamente à sessão destinada à realização do teste de 1RM, os voluntários foram submetidos a duas sessões de aprendizado da técnica de execução do exercício, nas quais realizaram 3 séries de 15 repetições com pesos moderados (percepção de esforço de moderadamente leve a um pouco pesado na Escala de Percepção de Esforço de Borg, ao final da série).

### Variáveis antropométricas

O peso corporal e a estatura dos voluntários foram determinados por meio da utilização de balança específica da marca FILIZOLLA®. O percentual de gordura foi

determinado por meio da técnica de análise das dobras cutâneas, as quais foram obtidas com utilização de um adipômetro ZOLLA TECH, INC, adotando-se o protocolo de 7 dobras proposto por Pollock e Colaboradores (1993).

### Determinação do Índice de Força Máxima Relativa (IFMR)

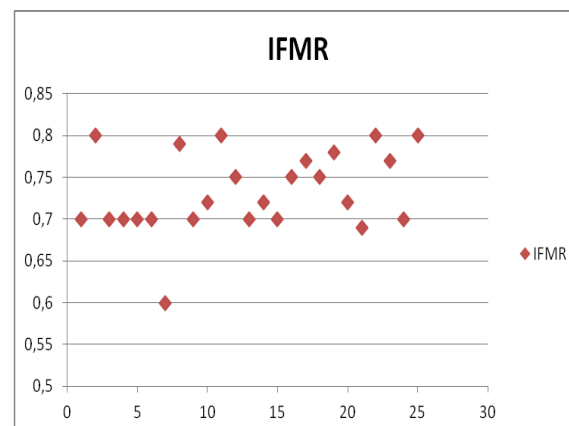
O Índice de Força Máxima Relativa foi determinado a partir do cálculo matemático da divisão do peso do teste de 1RM pelo peso corporal do avaliado, conforme equação abaixo:

$$\text{IFMR} = \text{peso 1RM} \div \text{peso corporal}$$

Os resultados foram expressos em valores médios  $\pm$  desvio padrão.

## RESULTADOS

Os voluntários apresentaram um peso corporal médio de  $75,44 \pm 9,13$  Kg. No teste de 1RM, a média de peso máximo levantado foi de  $56,72 \pm 8,28$  Kg. Assim, o IFMR obtido pelos voluntários está expresso no Gráfico 1.



**Gráfico 1.** Valores apresentados de Índice de Força Máxima Relativa dos voluntários.

Observou-se com os resultados que a relação entre o peso máximo levantado no teste de 1RM e o peso corporal, ou seja, o IFMR dos 25 avaliados, para o exercício supino reto, apresentou valores médios de  $0,73 \pm 0,04$ . Isso significa dizer que homens sedentários adultos jovens, com composição corporal normal, levantam, em média, 73% de seus pesos corporais no exercício supino reto.

**Tabela 2.** Valores médios  $\pm$  desvio padrão do IFMR no exercício supino reto.

<b>Exercício</b>	<b>Média <math>\pm</math> DP (1 RM)</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Supino Reto	0,73 $\pm$ 0,04	0,6	0,8

**DISCUSSÃO**

O principal objetivo do presente estudo foi verificar a existência de um IFMR para homens adultos jovens sedentários saudáveis com composição corporal normal no exercício supino reto. Nossos resultados evidenciaram que nesse exercício essa população apresenta um IFMR médio de 0,73, ou seja, esses indivíduos levantam no teste de 1RM, em média, 73% de seus pesos corporais. Tais resultados corroboram aqueles obtidos por Marques; Brentano e Kruehl (2009), os quais também observaram a existência de uma relação entre peso de 1RM, peso corporal e massa magra em homens destreinados em força, nos exercícios puxada pela frente, peck-deck e tríceps pulley alto. Similarmente, o estudo de Brentano e Colaboradores (2008), também encontrou relação entre índices antropométricos para o teste de 1RM em homens e mulheres fisicamente ativos, nos exercícios remada alta, extensão de joelhos, supino reto e rosca bíceps. Esses resultados em conjunto, evidenciam a relação entre massa corpórea e valores do teste de 1RM. Os voluntários do estudo acima apresentaram um IFMR médio no exercício supino reto, de 1,27, ou seja, levantaram em média, um peso de 27% acima de seus pesos corporais no teste de 1RM. Obviamente, a diferença em relação aos nossos resultados deve-se às adaptações decorrentes do treinamento de força no grupo do estudo referido. A diferença no protocolo adotado para mensuração do peso de 1RM em relação ao presente estudo, também pode ter interferido nos resultados. Isso nos permite sugerir que a utilização de um parâmetro como o IFMR pode auxiliar na determinação de metas específicas de desenvolvimento de força muscular para atletas de várias modalidades esportivas. Em nosso laboratório, temos observado IFMR em indivíduos treinados em força desde 1,0 até cerca de 1,7, no exercício supino reto (dados não publicados) e, os maiores valores sendo associados a atletas de modalidades com maiores requerimentos de força máxima.

Outros estudos têm também encontrado altas correlações entre variáveis antropométricas, como massa corporal magra e dimensões dos segmentos corporais com o desempenho no teste de 1RM, evidenciando a influência de variáveis da composição corporal sobre o nível de força máxima individual (Pereira e Gomes, 2003; Reynolds, Gordon e Robergs, 2006; Santos, Reis e Bacellar, 2009). Esses estudos foram conduzidos preferencialmente com indivíduos treinados em força, ou atletas de modalidades com histórico de treinamento de força. Entretanto, nenhum desses trabalhos buscou especificar a relação do peso corpóreo com o peso levantado nos testes de 1RM, mas sim, estabelecer a correlação e evidenciar a influência de variáveis antropométricas sobre a força máxima, assim como, elaborar equações ou modelos preditivos de 1RM a partir de testes de repetições máximas.

Um aspecto a ser ressaltado, é o fato de que a familiarização com o teste de 1RM pode influenciar o desempenho no mesmo (Dias e Colaboradores, 2005; Gurjão e Colaboradores, 2005). Em nosso estudo, houve um período prévio de aprendizado da técnica de execução do exercício supino reto com pesos moderados, sem, contudo, ter havido familiarização direta com os procedimentos do teste de 1RM. No entanto, de acordo com os dados do estudo de Dias e Colaboradores (2005), a diferença do peso máximo levantado em testes de 1RM sem e com familiarização prévia no exercício supino reto foi de cerca de 2,5%, ou seja, algo que não implica em diferenças marcantes na determinação do IFMR, nem mesmo na própria prescrição do treino com intensidades relativas específicas de 1RM para os variados objetivos de treino.

Os resultados obtidos no presente estudo permitem observar uma relação entre peso corporal e peso levantado em teste de 1RM, no exercício supino reto. Parece-nos possível, a partir daí, sugerir que o IFMR possa se configurar numa variável de extrema utilidade na condução do próprio protocolo de teste de 1RM, uma vez que, previamente à

aplicação do teste, o IFMR oferece a possibilidade de se estimar o peso máximo a ser levantado, garantindo assim, melhores condições de condução do protocolo e, obviamente, tornando os resultados mais fidedignos. Da mesma forma, o IFMR também garante a possibilidade concreta de uma avaliação (diagnóstico) dos níveis de aptidão neuromuscular e força máxima após a aplicação do teste de 1RM. Homens sedentários adultos jovens que apresentem, por exemplo, IFMR em torno de 0,7 a 0,8, poderiam ser classificados ou avaliados como apresentando níveis de força máxima regulares para sua faixa etária, uma vez que se encontram dentro dos valores médios esperados, de acordo com nossos dados. Também sugerimos que o mesmo IFMR seja usado para definição de metas funcionais no tocante à capacidade de força máxima, seja para indivíduos atletas ou não atletas. Assim, os próprios programas de treinamento de força em academia poderiam ser elaborados e conduzidos de acordo com metas pré-estabelecidas de desenvolvimento da força máxima, como por exemplo, com indivíduos não atletas envolvidos com programas de melhora dos níveis gerais de qualidade de vida, nos quais, o alcance de níveis de força cerca de 20 a 30% superiores aos níveis de sedentarismo, poderiam ser entendidos como ideais para tais finalidades. Isso significaria um IFMR em homens sedentários adultos jovens de cerca de 0,9 a 1,0 após um determinado período de treinamento. Complementarmente, o IFMR permite a mesma definição de metas de desenvolvimento de força para idosos, os quais apresentam perdas de força em relação aos adultos jovens. O resgate de força nesses indivíduos poderia ser mais precisamente objetivado, a partir do momento em que o IFMR seja restabelecido aos níveis do período de 20 a 30 anos. Em nosso laboratório temos feito essas aplicações com grande êxito.

A realização de novos estudos, com outros exercícios, diferentes faixas etárias e perfis de composição corporal, assim como com mulheres, pode auxiliar numa melhor compreensão dessas relações entre peso corporal e força muscular.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos do presente estudo permitem concluir que, ao menos em

homens sedentários adultos jovens com composição corporal normal, existe uma relação entre peso corporal e desempenho em teste de 1RM.

## REFERÊNCIAS

- 1- Abadie, B.R.; Wentworth, M. Prediction of 1-RM strength from a 5-10 repetition submaximal strength test in college-aged females. *Journal Exercise Physiology* (serial online). Vol.3. 2000. p.1-5.
- 2- Brentano, M.A.; Cadore, E. L.; Silva, E.M.; Silva, R.F.; Krueel, L.F.M. Estimativa da Força Máxima em Exercícios de Musculação Baseados em Parâmetros Antropométricos de Homens e Mulheres Fisicamente Ativos. *Brazilian Journal of Biomechanics*. Vol. 2. 2008. p. 294-301.
- 3- Dias, R.M.R.; Cyrino, E.S.; Salvador, E.P.; Caldeira, L.F.S.; Nakamura, F.Y.; Papst, R.R.; Bruna, N.; Gurjao, A.L.D. Influência do processo de familiarização para avaliação da força muscular em testes de 1-RM. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 11. Num. 1. 2005
- 4- Fleck, S.J.; Kraemer, W.J. *Fundamentos do Treinamento de Força Muscular: Artes Médicas*. Porto Alegre. Vol.3.1999.
- 5- Gurjão, A.L.; Cyrino, E.S.; Caldeira, L.F.S.; Nakamura, F.Y.; Oliveira, A.R.; Salvador, E.P.; Dias, R.M.R. Variação da força muscular em testes repetitivos de 1 RM em crianças pré-púberes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 11. Num. 6. 2005
- 6- Hakkinen, K.; Kraemer, W.J.; Newton, R.U.; Alen, M. Changes in electromyographic activity, muscle fiber and force production characteristics during heavy resistance/power strength training in middle-aged and older men and women. *Acta Physiologica Scandinavica*. Vol. 17. 2001. p. 51-62.
- 7- Jaric, S. Muscle Strength Testing. Use of Normalization for Body Size. *Sports Medicine*. Vol. 32. 2002. p.615-631.
- 8- Marques, G.C.D.O.; Brentano, M.A.; Krueel, L.F.M. Estimativas da força máxima dinâmica através de coeficientes e de análise de

regressão linear baseado em parâmetros antropométricos de homens destreinados em força. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. São Paulo. Vol. 23. Num. 2. 2009. p. 171-181.

9- Moura, J.A.R.; Almeida, H.F.R.; Sampedro, R.M.F. Força máxima dinâmica: uma proposta metodológica para validação do teste de peso máximo em aparelhos de musculação. *Revista Kinesis*. Santa Maria. Vol.18. 1997. p. 23-50.

10- Pereira, M.I.R.; Gomes, P.S.C. Testes de força e resistência muscular: confiabilidade e predição de uma repetição máxima: Revisão e novas evidências. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 9. 2003. Num. 5. p. 325-335.

11- Pollock, M.; Wilmore, J. Exercícios na saúde e na doença. Rio de Janeiro: MEDSI, 1993.

12- Reynolds, J.M.; Gordon, T.J.; Robergs, R.A. Prediction of one repetition maximum strength from multiple repetition maximum testing and anthropometry. *Journal Strength Conditioning Research*. Vol. 20. 2006. Num. 3. p.584-592.

13- Santos, E.D.; Reis, I.L.S.; Bacellar, L.A.C.L. Validação de uma equação matemática para estimativa da força máxima dinâmica através de um teste de repetições máximas. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. Vol. 3. 2009. Num.13. p. 55-62.

14- Silva, R.F.; Brentano, M.A.; Cadore, E.L.; Silva, E.M.; Kruel, L.F.M. Determinação de coeficientes para estimativa de carga no teste de 1RM através da massa corporal magra e da massa corporal em indivíduos treinados e não treinados em força. *Salão de iniciação científica*, Porto Alegre, 2004. Livro de Resumos. Porto Alegre. UFRGS, 2004. p.540, resumo 157.

15- Stoppani, J. Enciclopédia de musculação e força. Porto Alegre: Artmed, 2008.

16- Ware, J.S.; Clemens, C.T.; Mayhew, J.L.; Johnston, T.J. Muscular endurance repetitions to predict bench press and squat strength in college football players. *Journal Strength*

*Conditioning Research*. Vol. 9. 1995. p. 99-103.

17- Westphal, M.; Batista, R.R.; Oliveira, A.R. Relações entre massa corporal total, massa corporal magra, área de seção transversa e 1 RM em mulheres. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. Vol. 8. Num. 1. 2006. p. 52-57.

18- Weineck, J. Treinamento Ideal. São Paulo. Manole. Vol. 9. 2003.

Recebido para publicação em 10/10/2011  
Aceito em 30/11/2011