

**DETERMINAÇÃO DOS NÍVEIS DE APTIDÃO FÍSICA PARA INDIVÍDUOS TREINADOS E DESTREINADOS A PARTIR DO ÍNDICE DE FORÇA MÁXIMA RELATIVA (IFMR)**

Jeferson Américo Ancelmo Teixeira<sup>1</sup>, Rodrigo Ferro Magosso<sup>1,2,3</sup>  
 Cássio Mascarenhas Robert-Pires<sup>3,4,5</sup>, Karina Kirschner Lopes Teixeira<sup>6</sup>  
 Vilmar Baldissera<sup>1</sup>, Sérgio Eduardo de Andrade Perez<sup>1</sup>

**RESUMO**

O índice de força máxima relativa (IFMR) representa a relação da força máxima com o peso corporal, por isso é utilizado como um índice na avaliação funcional. Objetivo de nosso estudo foi avaliar o IFMR de homens jovens treinados e destreinados em quatro exercícios (leg press, mesa flexora, puxador e supino reto). Foram selecionados 18 voluntários homens e divididos em grupo treinado (n = 9) e grupo destreinado (n = 9). Após avaliação da composição corporal por DXA, uma segunda visita foi agendada para realizar a segunda etapa que consistiu no teste de 1RM nos exercícios leg press (LP), supino reto (SR), mesa flexora (MF) e puxador frente (PF) e após 72h eles deveriam retornar para realizar o reteste respeitando a mesma sequência de exercícios e horário. O IFMR do grupo treinado foi maior que do grupo destreinado nos quatro exercícios avaliados, sendo, respectivamente, de:  $5,26 \pm 0,59$  e  $3,50 \pm 0,37$  no leg press,  $1,25 \pm 0,13$  e  $0,71 \pm 0,15$  no supino reto,  $0,84 \pm 0,09$  e  $0,62 \pm 0,10$  na mesa flexora e  $0,99 \pm 0,10$  e  $0,74 \pm 0,11$  no puxador frente. O presente estudo permite concluir que indivíduos treinados apresentam maior IFMR nos exercícios LP, SR, MF e PF, quando comparados aos indivíduos destreinados, ou seja, é uma ferramenta de grande valia para determinação da aptidão física.

**Palavras-chave:** Aptidão física. Teste de 1 RM. Força muscular.

1-Laboratório de Fisiologia do Exercício, Departamento de Ciências Fisiológicas, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos-SP Brasil.

2-Programa de pós-Graduação em Ciências da Motricidade (UNESP), Rio Claro-SP, Brasil.

3-Centro de Estudos em Fisiologia do Exercício, Musculação e Avaliação Física (CEFEMA), Araraquara-SP, Brasil.

**ABSTRACT**

Definition of physical fitness levels for individuals trained and untrained by the maximum relative force index (IFMR)

The maximum relative strength index (MRFI) represents the ratio of maximum strength to body weight, so it is used as an index in functional assessment. The objective of our study was to evaluate the MRFI of young men trained and untrained in four exercises (leg press, flexor table, puller and bench press). Eighteen male volunteers were selected and divided into a trained group (n = 9) and an untrained group (n = 9). After the evaluation of body composition by DXA, a second visit was scheduled to perform the second stage, which consisted of the 1RM test in the exercises leg press (LP), bench press (BP), flexor table (FT) and front pull down (FPD) 72h they should return to perform the retest respecting the same sequence of exercises and schedule. The MRFI of the trained group was higher than that of the untrained group in the four exercises evaluated, being respectively:  $5,26 \pm 0,59$  and  $3,50 \pm 0,37$  in the leg press,  $1,25 \pm 0,13$  and  $0,71 \pm 0,15$  on the bench press,  $0,84 \pm 0,09$  and  $0,62 \pm 0,10$  on the flexor table and  $0,99 \pm 0,10$  and  $0,74 \pm 0,11$  on the front handle. The present study allows to conclude that trained individuals present higher MRI in the LP, BP, FT and FPD exercises, when compared to the untrained individuals, that is, it is a great tool for determining physical fitness.

**Key words:** Physical fitness. 1MR test. Muscle strength.

4-Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP), Ribeirão Preto-SP, Brasil.

5-Universidade de Araraquara (UNIARA), Araraquara-SP, Brasil.

6-Laboratório de Bioquímica e Genética Aplicada, Departamento de Genética e Evolução, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos-SP, Brasil.

## INTRODUÇÃO

Para uma melhor predição e desempenho no treinamento de força é importante que haja uma quantificação periódica da força dinâmica máxima nos exercícios, variável que é considerada como a mais importante na prescrição (ACSM, 2000, 2006; Fleck e Kraemer, 2017).

Sendo assim, essa avaliação pode ser realizada através do teste de uma repetição máxima (1RM) que, para o ACSM (2000), é considerado padrão ouro para avaliação de força máxima.

O teste de uma repetição máxima (1RM) é caracterizado pelo maior peso levantado em um único ciclo de movimento sem que se altere a mecânica do exercício e de modo que o segundo movimento não seja realizado ou completado (Ploutz-Snyder e Giamis, 2001; Pereira e Gomes, 2003).

Embora o teste de 1RM seja considerado como padrão ouro em quantificação da força máxima, podemos destacar suas vantagens como a interpretação dos dados, assim como o custo e aplicabilidade em diversas populações de diferentes níveis de condicionamento físico (Gurjão e colaboradores, 2005).

Segundo Carli e colaboradores (2016), é possível realizar até 8 testes de 1RM em um mesmo dia, mas, por outro lado, podemos descartar como uma possível desvantagem a duração da aplicação, devido ao tempo necessário entre as tentativas (Weir e colaboradores, 1994).

Devido a essas possíveis limitações no teste de 1RM, outras formas de predição da força máxima foram criadas, como, por exemplo, através do número máximo de repetições ou mesmo a partir da relação da massa corporal com o peso de 1RM (Pereira e colaboradores, 2003; Weineck, 2003).

Marsola, Carvalho e Robert-Pires (2011) demonstraram que existe uma relação entre o valor de 1RM em um determinado exercício e o peso corporal, denominado índice de força máxima relativa (IFMR). Neste estudo, os autores determinaram que o IFMR de homens jovens destreinados, no exercício supino reto, é de 0,73 (73% do peso corporal).

Já um estudo realizado por Silva e colaboradores (2011) demonstrou que para homens treinados, o IFMR no exercício supino reto foi de 1,13 (113% peso corporal).

O conhecimento de valores do IFMR pode permitir que o teste de 1RM sirva não apenas para determinar pesos no treinamento resistido, mas também auxiliar na determinação de parâmetros de avaliação da força muscular.

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi comparar o IFMR de homens jovens treinados e destreinados nos exercícios leg press (LP), supino reto (SR), mesa flexora (MF) e puxador frente (PF).

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Amostra

Segundo a recomendação para um poder amostral de 0,8 em um nível padrão  $\alpha$  de 0,05 (Cohen, 1992), nas nossas análises o resultado exigido foi de oito indivíduos para um efeito de 0,60 (*poder da amostra* 0,9135713).

Portanto, foram selecionados 18 voluntários homens e divididos em grupo treinado ( $n = 9$ ) e grupo destreinado ( $n = 9$ ). Como critério de inclusão, além do gênero masculino, a idade entre 18 a 35 anos. Para o grupo treinado era necessário ter mais de 1 ano ininterrupto de treinamento resistido que envolvesse todos os exercícios avaliados no estudo.

Foram estabelecidos como critérios de exclusão o uso de anabolizantes nos últimos 6 meses e presença de alguma patologia ou lesão que limitasse total ou parcialmente a execução dos exercícios.

O estudo foi realizado no Laboratório de Fisiologia do Exercício do Departamento de Ciências Fisiológicas da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa CAAE: 59303416.1.0000.5504.

### Desenho experimental

Primeiramente, os indivíduos foram informados sobre todas as etapas do projeto assim como os riscos e benefícios da pesquisa e todos aqueles que concordaram em participar do estudo assinaram o Termo de Consentimento de Livre Esclarecido (TCLE).

Em seguida, os voluntários foram encaminhados para uma avaliação de composição corporal por absorciometria raio x de dupla energia (DXA) além da medida da estatura utilizando um estadiômetro acoplado

na balança antropométrica (Welmy) uma vez que eles permaneceram em posição ortostática e descalços.

Feito isso uma segunda visita foi agendada para realizar a segunda etapa que consistiu no teste de 1RM nos exercícios leg press (LP), supino reto (SR), mesa flexora (MF) e puxador frente (PF) e após 72h eles deveriam retornar para realizar o reteste respeitando a mesma sequência de exercícios e horário.

Após essa prática, os dados foram coletados e analisados para determinação do IFMR e a correlação do peso corporal pela massa magra.

#### **Análise da composição corporal por absorciometria raio x de dupla energia (DXA)**

Antes da avaliação da composição corporal foi verificada a estatura e o peso corporal através de uma balança mecânica (Welmy) para então realizar o teste de absorciometria raio X de dupla energia (DXA) utilizando o escâner corporal Discovery (Hologic, Sunnyvale, EUA). Os indivíduos foram escaneados com roupas leves e posicionados no aparelho conforme sugerido nas recomendações do fabricante.

Em posição estacionária, os voluntários ficaram deitados em decúbito dorsal com as mãos posicionadas ao lado do corpo e com as palmas voltadas para baixo com as pernas levemente em rotação interna com os pés fixados a 45°. A partir do posicionamento foi iniciada a análise por DXA de acordo com as recomendações pré-definidas (Hart e colaboradores, 2013).

Sendo assim a massa magra foi considerada como a somatória dos valores de todos os segmentos (membros superiores e inferiores) desconsiderando os valores de massa óssea e massa gorda (Weber e Schneider, 2000).

#### **Teste de força máxima**

Para determinação da força dinâmica máxima, foi utilizado o teste de 1RM conforme descrito por Brown e Weir (2001). O teste consistiu em duas séries de aquecimento sendo a 1ª série a 50% de 1RM estimada e a 2ª série a 70% de 1RM estimada, com intervalo de 2 minutos. Em seguida, iniciaram

as tentativas para encontrar o peso para execução de 1RM com 3 a 5 tentativas sempre com intervalos de 5 minutos entre elas. O reteste foi realizado após 72h e em caso de diferença acima de 5% um terceiro teste era feito.

#### **Execução dos exercícios**

Todos os exercícios tiveram início na fase excêntrica e era considerada uma repetição completa quando os indivíduos realizassem um ciclo de movimento envolvendo uma fase excêntrica e outra concêntrica. Foram executados os seguintes exercícios (equipamentos *reforce*) de acordo com as descrições:

**Leg Press (LP):** os indivíduos eram posicionados sentados no aparelho, com as pernas paralelas e separadas aproximadamente na linha do quadril. Após ajustado o pesquisador auxiliava-o elevar o equipamento para que a partir daí tivesse início o movimento da fase excêntrica, era validado uma repetição quando completasse um ciclo de movimentos (excêntrico e concêntrico) a fase excêntrica tinha o limite de um ângulo de 90° em relação ao solo (Maior e colaboradores, 2007).

**Supino Reto (SR):** com o indivíduo em decúbito dorsal e pés apoiados ao solo, a barra na direção dos mamilos, as mãos foram ajustadas na posição média entre a amplitude máxima de pegada alinhada com os ombros tendo início da fase excêntrica com auxílio do pesquisador. Era validado a repetição quando realizasse o ciclo de movimentos de flexão e extensão de cotovelo em que a barra deveria encostar no peito (Marchetti e colaboradores, 2007).

**Mesa Flexora (MF):** indivíduo foi posicionado em decúbito ventral no equipamento, joelhos flexionados (90°) auxiliado pelo pesquisador e mãos segurando no suporte do aparelho. A validação do movimento era após o ciclo de movimentos de partindo da extensão seguida de uma flexão de joelhos até o ângulo de 90° (Maior e colaboradores, 2007).

**Puxador Frente (PF):** indivíduo sentado, cotovelo flexionado e barra na altura do peitoral com auxílio do pesquisador e pegada aberta com as mãos pronadas. Era validada a repetição quando o voluntário realizasse um movimento completo extensão

de cotovelo seguido de uma flexão até a região do manúbrio (Maior e colaboradores, 2007).

### Determinação do índice de força máxima relativa (IFMR)

Para a determinação do IFMR foi utilizada a equação matemática a partir da divisão do peso levantado no teste de 1RM pelo peso corporal do indivíduo de acordo com a fórmula:  $IFMR = \text{peso 1RM} / \text{peso corporal}$ , conforme descrito por Marsola, Carvalho e Robert-Pires (2011).

### Estatística

Os dados foram tratados por procedimentos estatístico compatíveis com os objetivos propostos utilizando o software STATISTIC 7 (Statsoft inc. Tulsa. USA). Para as análises da diferença entre os grupos foi utilizado o test t de student. Para as conclusões das análises estatísticas foi utilizado o nível de significância de 5%

( $p < 0,05$ ). Foram realizadas correlações de Pearson entre peso corporal, massa gorda, massa magra e conteúdo mineral ósseo (BMC).

### RESULTADOS

Os voluntários apresentaram os seguintes dados respectivamente para os grupos treinados e destreinados em peso corporal médio  $77,77 \pm 8,78\text{Kg}$  e  $81,6 \pm 20,89\text{Kg}$ ; massa magra  $60,45 \pm 2,71\text{kg}$  e  $56,47 \pm 10,97\text{kg}$ ; massa gorda  $20,42 \pm 6,54\text{Kg}$  e  $23,39 \pm 10,96\text{Kg}$ .

Com relação à média de peso máximo levantado nos quatro exercícios respectivamente para os grupos treinados e destreinados foram de  $411,11 \pm 59,47\text{Kg}$  e  $283,89 \pm 69,18\text{kg}$  para o LP;  $97,89 \pm 13,53\text{kg}$  e  $56,94 \pm 14,84\text{Kg}$  para o SR;  $66,67 \pm 11,55\text{Kg}$  e  $51,96 \pm 18,56\text{Kg}$  para MF;  $77,44 \pm 10,55\text{Kg}$  e  $59,89 \pm 12,35\text{Kg}$  para o PF.

A partir destes resultados foi determinado o IFMR de cada grupo com os seguintes valores expressos na tabela abaixo.

**Tabela 1** - Índice de Força máxima Relativa nos exercícios leg press (IFMR-LP), supino reto (IFMR - SR), mesa flexora (IFMR - MF) e puxador frente (IFMR - PF) para treinados e destreinados.

	Destreinados	Treinados	Diferença
IFMR - LP	$3,50 \pm 0,37$	$5,26 \pm 0,59^*$	50,2%
IFMR - SR	$0,71 \pm 0,15$	$1,25 \pm 0,13^*$	76,0%
IFMR - MF	$0,62 \pm 0,10$	$0,84 \pm 0,09^*$	35,5%
IFMR - PF	$0,74 \pm 0,11$	$0,99 \pm 0,10^*$	33,8%

**Legenda:** Os dados estão apresentados em média e desvio padrão. Para estas análises foi verificado a diferença entre os grupos foi utilizado o test t de student, onde \* significa que o Treinado é diferente de destreinado.

### DISCUSSÃO

O principal achado do presente estudo foi a identificação do IFMR para uma amostra de indivíduos treinados e destreinados nos exercícios LP, SR, PF e MF. No caso de homens destreinados, o estudo Marsola, Carvalho e Robert Pires (2011) reportou IFMR no SR de 0,73 corroborando com o nosso resultado (0,71).

Desta forma, podemos concluir, com base no estudo de Marsola, Carvalho e Robert-Pires (2011), que os voluntários destreinados do presente estudo apresentam valores esperados de força máxima, uma vez que se encontram dentro dos valores médios esperados.

Em relação aos indivíduos treinados, um estudo realizado por Silva e colaboradores (2011) em indivíduos treinados no SR foi 1,13 ao passo que, no presente estudo, os valores médios foram de 1,25. Esta variação entre indivíduos treinados é esperada, devido a diferenças em sua experiência de treino, tempo de prática, frequência semanal de treinamento, métodos de treino, intensidade, volume, entre outros.

Desta forma, o conjunto do presente estudo com os estudos de Marsola, Carvalho e Robert-Pires (2011) e de Silva e colaboradores (2011), demonstra que é possível estabelecer parâmetros de IFMR para indivíduos destreinados e que há variação no IFMR de indivíduos treinados.

A partir destes parâmetros, é possível determinar qual o nível de treinamento de um indivíduo e a sua diferença de força para um sedentário. Por exemplo, um homem jovem que tenha IFMR de 0,90 no exercício SR tem, neste exercício, cerca de 20% acima da força de um sedentário, do qual se esperaria índice entre 0,7 e 0,8 (Marsola, Carvalho e Robert-Pires, 2011).

Já para o PF, o estudo de Lagoeiro e colaboradores (2014) obtiveram o IFMR de 1,08 para indivíduos treinados resultado próximo ao nosso (0,99). Entretanto, cabe salientar que o exercício SR é realizado com pesos livre, ao passo que o puxador depende de máquinas, que podem apresentar diferenças em seus sistemas de polias.

Desta forma, o SR é um exercício interessante para que se tenha comparações populacionais, mas a determinação do IFMR no puxador é dependente do equipamento utilizado e, por isso, deve ser feita em cada academia, clínica ou clube para que se possa realmente estabelecer parâmetros para a classificação dos indivíduos.

Os valores obtidos significam o percentual da capacidade que o indivíduo é capaz de levantar do seu próprio peso, logo, se os indivíduos destreinados de nosso estudo tiveram um índice de 3,51 para o LP, significa que são capazes de levantar 351% de seu peso corporal.

Enquanto na mesa flexora o índice de 0,63 significa que os destreinados são capazes de levantar 63% de seu peso corporal. Ao realizar essa análise verificamos uma diferença do IFMR obtido para o mesmo grupo em diferentes exercícios para membros inferiores. Sendo que o valor tão alto para LP pode ter relação com o maior volume de massa muscular envolvida (Simão e colaboradores, 2004), mesmo nos indivíduos sem treinamento.

Tendo a análise do IFMR de indivíduos em diferentes exercícios, também é possível verificar a existência de eventuais desequilíbrios musculares. Por exemplo, o presente estudo permite verificar uma relação entre o IFMR dos exercícios SR e PF, que compreendem as cadeias musculares anterior e posterior de membros superiores, respectivamente. De acordo com os dados do presente estudo, o IFMR de indivíduos destreinados no SR foi de 0,71 ao passo que do PF foi de 0,74, logo, os valores são muito

próximos e o IFMR no SR corresponde a aproximadamente 96% do PF.

Se, por exemplo, um indivíduo se apresentasse com a relação do SR para o PF em valor significativamente inferior a 0,96, isso poderia ocorrer pelo fato de ele ter menor índice de força no SR, maior índice de força no PF ou pela combinação dos dois fatores. Neste caso, apenas o conhecimento do IFMR dos aparelhos utilizados é capaz de determinar qual ou quais destes fatores provocaram o desequilíbrio articular. Assim, o IFMR é uma ferramenta que permite estabelecer metas e prioridades de treinamento.

Esse desequilíbrio pode ocasionar uma diminuição do desempenho físico ou mesmo futuras lesões musculares (Carnahan e Elliott, 1987; Siqueira e colaboradores, 2002). Como, por exemplo, no estudo de Verral e colaboradores (2007) que demonstra que atletas que apresentam fraqueza dos músculos adutores, ou seja, um desequilíbrio muscular entre adutores e abdutores, estão mais propensos a adquirirem lesões durante a temporada como pubalgia, e outras.

Na comparação entre indivíduos treinados e destreinados, observamos que o IFMR dos indivíduos treinados foi superior ao dos destreinados em todos os exercícios, o que nos certificou que os grupos eram distintos quanto aos níveis de aptidão física (Pick e Becque, 2000). Sabe-se que o treinamento resistido promove uma adaptação neuromuscular, promovendo maior força. Essa superioridade pode estar relacionada a uma maior ativação de grupo muscular pelos indivíduos treinados em força uma vez que devido a essas adaptações neuromusculares puderam realizar as sessões de treinamento de forma mais intensa comparado aos destreinados (Aagaard e colaboradores, 2002; Akima e colaboradores, 1999; Knight e Kamen, 2001). Entretanto, cabe ressaltar que o IFMR é uma ferramenta de avaliação funcional que relaciona a força máxima ao peso corporal. Portanto, mesmo que indivíduos treinados apresentem aumento de sua massa corporal devido ao processo de hipertrofia tensional, sua força relativa é aumentada.

Esta comparação entre os grupos no presente estudo, demonstrou que a diferença entre os indivíduos treinados e destreinados não é uniforme dentre os exercícios avaliados.

Nos exercícios MF e PF, a diferença ficou em cerca de 30 a 35%, ao passo que passou de 50% no LP e de 75% no SR.

Estes dados apontam para a possibilidade de que os exercícios em que há maior diferença entre os grupos sejam mais aplicados nos indivíduos treinados e apontam para os eventuais desequilíbrios que podem ser identificados pelo IFMR. A relação SR/PF que é de 0,96 nos indivíduos destreinados é de 1,26 nos indivíduos treinados. Claramente este grupo prioriza o treinamento para os peitorais.

### CONCLUSÃO

O presente estudo permite concluir que indivíduos treinados apresentam maior IFMR nos exercícios LP, SR, MF e PF, quando comparados aos indivíduos destreinados.

A determinação do IFMR, especialmente para indivíduos destreinados, permite determinar se os níveis de força dos indivíduos são adequados e se há desequilíbrios musculares.

### AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Universidade de Federal de São Carlos por todo suporte físico e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo suporte financeiro em forma de bolsa de estudo ao autor principal para execução do trabalho.

### REFERÊNCIAS

- 1-Aagaard, P.; Simonsen, E.B.; Andersen, J.L.; Magnusson, P.; Dyhre-Poulsen, P. Increased rate of force development and neural drive of human skeletal muscle following resistance training. *J Appl Physiol*. Vol. 93. Num. 4. 2002. p. 1318-1326.
- 2-Akima, H.; Takahashi, H.; Kuno, S.Y.; Masuda, K.; Masuda, T.; Shimojo, H.; Anno, I.; Itai, Y.; Fiatsuta, S. Early phase adaptations of muscle use and strength to isokinetic training. *Med Sci Sports Exerc*. Vol. 31. Num 4.1999. p. 588-594.
- 3-American College of Sports Medicine. Guidelines for exercise testing and prescription. 6ª edição. USA. 2000.
- 4-American College of Sports Medicine. Kaminsky L, editor. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 7ª ed. Baltimore. Lippincott. Williams & Wilkins. 2006.
- 5-Brown, L.E.; Weir, J.P. Asep Procedures Recommendation I - Accurate Assessment of Muscular Strength and Power. *JEPonline*. Vol.4. Num.3. 2001. p.1-21.
- 6-Carnahan, H., Elliott, D. Pedal asymmetry in there production of spatial locations. *Cortex*. Vol. 23. Num 1. 1987. p. 157-159.
- 7-Carli, J.P.C.; Figueira, T.G.; Magosso, R.F.; Neto, J.C.; Souza, G.S.; Perez, S.E.A.; Baldissera, V. Are There Differences Between 1RM Loads Determined in Isolated Tests vs. In Three Different Sequences? *JEPonline*. Vol. 19. Num. 6. 2016. p 104-110.
- 8-Cohen J. A power primer. *Psychological bulletin*. Vol. 112. Num. 1. 1992. p.155.
- 9-Fleck, S.J.; Kraemer, W.J. Fundamentos do treinamento de força muscular. São Paulo. Artmed, 2017.
- 10-Gurjão, A.L.D.; Cyrino, E.S.; Caldeira, L.F.S.; Nakamura, F.Y.; Oliveira, A.R.; Salvador, E.P.; Dias, R.M.R. Variation of the muscular strength in repetitive 1-RM test in prepubescent children. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 11. Num. 6. 2005. p. 319-324.
- 11-Hart, N.H.; Nimphius, S.; Cochrane, J.L.; Newton, R.U. Leg mass characteristics of accurate and inaccurate kickers--an Australian football perspective. *Journal of Sports Science*. Vol. 31. Num. 15. 2013. p. 1647-1655.
- 12-Knight, C.A.; Kamen, G. Adaptations in muscular activation of the knee extensor muscles with strength training in young and older adults. *J Electromyogr Kinesiol* Vol.11. Num. 6. 2001. p. 405-412.
- 13-Lagoeiro, C.G.; Silva, N.S.; Robert-Pires, C.M.; Magosso, R.F. Índice de força máxima relativa de homens treinados nos exercícios puxador costas, puxador frente, pull down e remada unilateral. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, São

# Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpfex.com.br](http://www.ibpfex.com.br) / [www.rbpfex.com.br](http://www.rbpfex.com.br)

Paulo. Vol. 8. Num. 44. 2014. p.156-162.  
Disponível em:  
<<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/600>>

14-Maior, A. S.; Varallo, A. T.; Matoso, A. G. D. P. S.; Edmundo, D. A.; Oliveira, M. M. D.; Minari, V. A. Resposta da força muscular em homens com a utilização de duas metodologias para o teste de 1RM. Rev. Bras. de Cineantropom. Desempenho Hum. Vol. 9. 2007. Num. 2, p.177-182.

15-Machetti, P.; Calheiros, R.; Charro, M. Biomecânica Aplicada - Uma abordagem para o treinamento de força. São Paulo. Phorte. 2007.

16-Marsola, T.S.; Carvalho, R.D.T.; Robert-Pires, C.M. Relação entre peso levantado em teste de 1rm e peso corporal de homens sedentários no exercício supino reto. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. Vol. 5. Num. 30. 2011. p. 484-489. Disponível em:  
<<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/387>>

17-Pick, J.; Becque, M.D. The relationship between training status and intensity on muscle activation and relative submaximal lifting capacity during the back squat. Journal of Strength and Conditioning Research. Vol. 14. Num. 2. 2000. p. 175-181.

18-Ploutz-Snyder, L.L.; Giamis, E.L. Orientation and familiarization to 1RM strength testing in old and Young women. J. Strength Cond. Res. Vol. 15. Num. 4. 2001. p. 519-523.

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

17-Simão, R.; Poly, M.A.; Lemos, A. Prescrição de exercícios através do teste de 1RM em homens treinados. Fitness & Performance Journal, Vol. 3. Num. 2. 2004. p. 47-52.

18-Silva, N.S.; Lagoeiro, C.G.; Castellan, V.T.; Robert-Pires, C.M.; Magosso, R.F. índice de Força Maxima relativa de homens treinados

nos exercícios Supino Reto, Supino Inclinado, Supino Vertical e Crucifixo. Revista Corpo & Movimento. Vol. 4. Num. 1. 2011. p. 44-48.

19-Siqueira, C.M.; Pelegrini, F.R.; Fontana, M.F.; Greve, J.M. Isokinetic dynamometry of knee flexors and extensors: comparative study among non-athletes, jumper athletes and runner athletes. Rev Hosp Clin Fac Med Sao Paulo. Vol. 57. Num 1. 2002. p.19-24.

20-Verrall, G.M.; Slavotinek, J.P.; Barnes, P.G.; Esterman, A.; Oakeshott, R.D.; Spriggins, A.J. Hip joint range of motion restriction precedes athletic chronic groin injury. J SciMed Sport. Vol. 10. Num 6. 2007. p. 463-466.

21-Weber, C.L.; Schneider, D.A. Maximal accumulated oxygen deficit expressed relative to the active muscle mass for cycling in untrained male and female subjects. European Journal of Applied Physiology. Vol. 82. Num. 4. 2000. p. 255-261.

22-Weir, J.P.; Wagner, L.L.; Housh, T.J. The effect of rest interval length on repeated maximal bench presses. J Strength Cond Res. Vol. 8. Num 1.1994. p. 58-60.

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

E-mail dos autores:

[jeferson.aat@gmail.com](mailto:jeferson.aat@gmail.com)  
[rmagosso@hotmail.com](mailto:rmagosso@hotmail.com)  
[cassio@cefema.com.br](mailto:cassio@cefema.com.br)  
[ninaklopes@gmail.com](mailto:ninaklopes@gmail.com)  
[vilmarb@ufscar.br](mailto:vilmarb@ufscar.br)  
[web4sergio@gmail.com](mailto:web4sergio@gmail.com)

Recebido para publicação 16/04/2018  
Aceito em 23/09/2018