



# ANÁLISE DA FORÇA MÁXIMA DINÂMICA UTILIZANDO DOIS PROTOCOLOS DISTINTOS DE 1 RM

Francisco Rosa Filho

Paulo H. S. da Fonseca

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Brasil

**Resumo:** O objetivo do presente estudo foi verificar se existe diferença na avaliação da força máxima dinâmica utilizando dois protocolos distintos de 1 RM (crescente e decrescente) em três exercícios: supino reto, extensão de joelho e puxada frontal. Participaram do estudo dez homens com experiência mínima de oito meses no treinamento resistido com peso (TRP) (musculação). Foi utilizado como estatística o teste t pareado ( $p < 0,05$ ), assim como a correlação intraclass, adotando um coeficiente de correlação  $R > 0,90$ . Não foram encontradas diferenças significativas entre os resultados e as correlações indicam um alto grau de associação. Desta forma, os resultados do estudo permitiram concluir que a avaliação da força máxima dinâmica pode ser realizada através do protocolo de 1 RM crescente e 1 RM decrescente.

**Palavras Chaves:** Avaliação, Força, 1 RM Crescente, 1 RM Decrescente.

## ANALYSIS OF DYNAMIC MAXIMUM FORCE USING TWO NON PROTOCOLS OF 1 RM

**Abstract:** The aim of this study was to determine whether there is difference in the evaluation of the dynamic maximum force using two different protocols of 1 RM (increasing and decreasing) in three exercises: supine straight, extension of knee and pulled out front. Study participants were ten men with minimum experience of eight months in endurance training with weights (weight training). Was used as the statistical the t paired test ( $p < 0,05$ ) and the interclass correlation, adopting a correlation coefficient  $R > 0,90$ . There were no significant differences between the results and the correlations indicate a high degree of association. Thus, the results of the study indicated that the assessment of maximum force dynamics can be achieved by the protocol of 1 RM growing and downward.

**Keywords:** Evaluation, Strength, Physical Exercise.

## INTRODUÇÃO

A força muscular é um importante componente de 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 resistidos com pesos (DIAS et al., 2005).

Os exercícios Resistidos com Pesos cumprem uma importância crucial na manutenção da qualidade de vida das pessoas: no idoso, favorece o sistema ósseo devido a uma determinada sobrecarga mantendo a densidade óssea (POLLOCK e WILMORE, 1993); fortalecimento muscular e tendíneo, proporcionando um condicionamento físico muscular, e também uma vida mais autônoma (SANTARÉM, 1993); colabora ainda para a resistência muscular (BITTENCOURT, 1986); proporcionando a

correção de posturas corporais e, controlando determinadas classes de desvios posturais (CARNAVAL, 1995); contribui para o fortalecimento mio-ligamentar evitando determinadas lesões (FLECK e KRAEMER, 1999).

O conhecimento preciso do nível de força muscular do indivíduo é importante, tanto para a avaliação da capacidade funcional ocupacional como para uma apropriada prescrição de exercícios atléticos e de reabilitação (BROWN e WEIR, 2003).

O aumento dos níveis de força muscular é um tipo de adaptação funcional positiva, constantemente observada em indivíduos treinados (FLECK e KRAMER, 1999). Consegue-se um aumento maior de força muscular usando-se pesos maiores (aplicação da tensão máxima ou quase máxima) e um menor número de repetições (POLLOCK e WILMORE, 1993). Conforme Maior et al. (2005, p.23), estudos demonstram que o total de carga utilizada para um exercício específico é provavelmente, a variável mais importante. Isto justifica a necessidade da utilização de sobrecargas na prescrição do treinamento, com objetivo de melhorar o desempenho físico associado ao aumento da força e potência muscular (MAIOR et al., 2007).

Em situações de campo, a força das contrações dinâmicas é comumente medida pela realização de um teste de uma repetição máxima (1 RM) com o avaliado. A força de todos os grupos musculares pode ser avaliada utilizando-se um protocolo de 1 RM. O objetivo de um teste de 1 RM é determinar a quantidade máxima de peso que o examinado pode levantar apenas uma vez (TRITSCHLER, 2003).

De acordo com a literatura, verifica-se que o teste de um 1 RM é considerado padrão-ouro na avaliação do deslocamento de carga através da força dinâmica, uma vez que é um método prático, de baixo custo operacional e aparentemente seguro para a sua aplicabilidade (MAIOR et al., 2007). Fica clara a importância do teste de 1 RM para a análise do comportamento de força e o aperfeiçoamento de sua confiabilidade científica. Todavia, análises de possíveis intervenções nos resultados obtidos em função de técnicas diferentes de execução dos exercícios não estão totalmente esclarecidas (MOURA et al., 2004).

O teste de 1 RM pode ser realizado de duas maneiras: a crescente, é feito pela adição de pesos até encontrar o peso máximo e, a decrescente que é feita pela redução gradativa do peso, já que nesse teste se inicia com um peso que impossibilite o movimento (RODRIGUES e CARNAVAL, 1999).

São poucos os estudos que utilizam o protocolo de 1 RM decrescente para se mensurar a força máxima dinâmica com intenção para prescrição de exercícios, utilizando dessa forma a intensidade ideal da carga para o treinamento de força e hipertrofia. Além de não ter sido levantado na literatura estudos que analisem as possíveis diferenças entre estes dois protocolos.

Assim, este estudo objetivou comparar os protocolos distintos de 1 RM crescente e 1 RM decrescente que possuem a função de medir a força máxima dinâmica.

## MATERIAL E MÉTODOS

### AMOSTRA

Fizeram parte da amostra 10 voluntários, não atletas, do sexo masculino, com idade de  $22,9 \pm 4,9$  anos, massa corporal de  $80,2 \pm 11,1$  kg, estatura de  $178,8 \pm 9,4$  cm, tempo de treinamento de  $10,9$  meses  $\pm 3,2$  meses, praticantes de TRP com no mínimo oito meses e no máximo um ano e seis meses de treinamento contínuo com frequência semanal igual ou superior a três vezes antes do início do estudo. Foram excluídos do experimento indivíduos usuários de medicamentos sejam estes em prol da saúde ou em benefício do desempenho (recursos ergogênicos) e indivíduos que apresentaram qualquer tipo de limitação articular ou problemas osteomioarticulares que pudessem influenciar a realização dos exercícios propostos.

## PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

Os sujeitos selecionados para o estudo responderam a uma ficha de anamnese e a um questionário PAR-Q, se o questionário tivesse resposta negativa, receberiam o termo de consentimento livre e esclarecido informando as etapas do estudo, suas implicações e possíveis riscos dos mesmos. A participação no estudo somente foi permitida após a entrega do termo de consentimento livre e esclarecido devidamente assinado pelo participante. Cada sujeito foi orientado quanto à postura, empunhadura e padrão correto de execução do movimento dos exercícios testados. O tempo de intervalo e as mensurações efetuadas entre os testes de 1 RM foram cuidadosamente informados aos participantes.

O grupo de estudo foi dividido em dois grupos: A e B.

A avaliação foi realizada em três dias:

No primeiro dia o grupo A, realizou as medidas de massa corporal e estatura, seguido do teste submáximo para a estimativa de 1 RM.

No segundo dia, 24 horas após a realização do teste submáximo foi realizado o teste de 1 RM decrescente.

No terceiro dia, 48 horas após a realização do teste de 1 RM decrescente, foi realizado o teste de 1 RM utilizando o procedimento de 1 RM Crescente.

O grupo B realizou na semana seguinte o mesmo procedimento do primeiro dia do grupo A, no segundo dia realizou o teste de 1 RM crescente e no terceiro dia realizou o teste de 1 RM decrescente. Este procedimento foi realizado para desconsiderar a influência por padronizar um dos protocolos no início da avaliação de 1 RM no estudo.

## PROTOCOLOS

### TESTE SUBMÁXIMO DE 1 RM ESTIMADO

Procedimento do teste submáximo para determinar o percentual de 1 RM estimado: utilizou-se uma carga considerável condizente ao nível de aptidão física do avaliado, o mesmo realizou o número máximo de repetições possíveis com o movimento adequado, com as seguintes cargas fixas nos exercícios: Supino Reto com 50 kg, Extensão de Joelho com 25 kg e Puxada Frontal com 50 kg, realizando o movimento de forma correta. Depois de encontrado o número de repetições referente à carga, foram colocados os dados na seguinte equação sugerida por Guedes (2006):

$$1 \text{ RM} = \frac{\text{Carga Submáxima (kg)}}{100\% - (2\% \times \text{Repetições})}$$

### PROTOCOLO DE AQUECIMENTO

Foi utilizado 70% de 1 RM estimado para o aquecimento nos dois protocolos de 1 RM.

Os avaliados realizaram cinco repetições.

Foi dado um intervalo de dois minutos para se iniciar os procedimentos de 1 RM.

## PROTOCOLO DE 1 RM CRESCENTE

Através da equação de 1 RM estimado, o avaliado iniciou o teste com 95% de 1 RM estimado, e realizou duas repetições de forma correta do movimento caracterizando uma tentativa de superação de quilagem.

O tempo de intervalo entre as tentativas foi de cinco minutos.

Em seguida foi adicionado peso de 5% de 1 RM estimado a cada tentativa, a tentativa de superação de quilagem que caracteriza o 1 RM, o indivíduo tenta realizar duas repetições mas consegue realizar apenas uma até que se chegue a um valor que não permita que o avaliado consiga realizar um movimento completo.

O peso máximo do exercício foi o último peso levantado com sucesso pelo avaliado.

O avaliado teve no máximo cinco tentativas.

O teste foi encerrado quando o avaliado não conseguiu mais executar um movimento completo (MOURA, 1997).

## PROTOCOLO DE 1 RM DECRESCENTE

Através da equação de estimativa de 1 RM já descrita, foi adicionado 15% da carga de 1 RM estimado, ou seja, 115% de 1 RM estimado para o avaliado iniciar o teste.

O avaliado tentou realizar um movimento completo. Para o teste ser validado, o avaliado não deveria conseguir realizar um movimento completo na primeira tentativa.

O tempo de intervalo entre as tentativas foi de cinco minutos.

Em seguida, ocorreu uma redução gradativa de peso em 5% de 1 RM estimado, até que o avaliado conseguisse realizar um movimento completo.

Este foi o valor máximo estipulado para aquele exercício.

O avaliado teve no máximo cinco tentativas.

## MOVIMENTOS DOS EXERCÍCIOS

A mensuração de 1 RM foi determinado nos seguintes exercícios conforme os procedimentos descritos abaixo:

### Supino Reto

Deitado em decúbito dorsal em um banco horizontal, os glúteos em contato com o banco, os pés apoiados ao solo.

Segurar a barra, mãos em pronação, com os cotovelos estendidos, com uma distância superior à largura dos ombros.

Inspirar e descer a barra, controlando o movimento, até encostar no peito.

Desenvolver expirando no final do esforço (extensão completa dos cotovelos).

Critérios para validar o movimento: encostar a barra na placa de EVA que se encontra na região central do peitoral (corpo do esterno), realizar extensão completa dos cotovelos.

## Extensão de Joelho

Sentado no aparelho, mãos segurando os puxadores ou assento para manter o tronco ereto, e a cabeça posicionada com o plano de Frankfurt, joelhos flexionados tornozelos posicionados sob os apoios.

Inspirar e realizar uma extensão completa das pernas até a horizontal. Expirar no final do movimento.

Critérios para validar o movimento: o avaliado realizou a extensão das pernas em amplitude máxima no aparelho sem sobrecarga, onde o avaliador colocou um tubo elástico apoiado na estrutura inferior do aparelho e no apoio de pernas, na execução do teste o avaliador observou se o elástico ficou frouxo na execução do movimento (onde este procedimento serviu como referência), se isto ocorresse, caracterizava-se que a amplitude de movimento diminuiu e o movimento é invalidado.

## Puxada Frontal

Sentado em frente ao aparelho com o tronco ereto, a cabeça deve estar orientada segundo o plano de Frankfurt, os joelhos flexionados em aproximadamente 90°, estando às coxas fixadas no anteparo padrão do aparelho situado à frente do corpo.

Mãos segurando a barra em pronação (pulley alto), com as mãos afastadas a uma distância superior à largura dos ombros (a pegada varia em função do comprimento do segmento do avaliado).

O avaliado executou a puxada da barra para baixo e a frente do corpo até que ultrapasse a mandíbula.

Critérios para validar o movimento: Em extensão completa dos cotovelos, o avaliado puxou a barra até que a mesma ultrapassasse a altura da mandíbula, o avaliado não deveria auxiliar o movimento com a projeção do corpo para trás (o avaliador ficou atrás do avaliado com a mão fechada em semi-pronação na região central das costas logo abaixo das escápulas do avaliado para evitar que ocorresse a projeção do corpo para trás, facilitando dessa forma o movimento).

## TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Inicialmente, foi realizado o Teste de Shapiro-wilk, teste estatístico que permite analisar se um conjunto de dados apresenta distribuição normal, este teste é usado quando o conjunto de observações é pequeno ( $n \leq 50$ ). Os conjuntos de dados foram aceitos como normais.

Foi utilizada a estatística descritiva paramétrica onde se utilizou à média, desvio-padrão, valor mínimo e valor máximo. Realizou-se o teste t pareado, com nível de significância de  $p < 0,05$ , para determinar se existia diferença significativa entre os desempenhos médios obtidos na avaliação de 1 RM crescente e 1 RM decrescente (primeira e segunda avaliação de força máxima dinâmica). Bem como, a correlação intra-classe, com o coeficiente de correlação  $R > 0,90$  para observar em que grau existe uma relação de sentido, posição e magnitude.

Adotou-se o programa estatístico SPSS 11.5 for Windows, para realizar os testes estatísticos e o programa Excel Windows XP para os gráficos. Os resultados serão apresentados em forma de tabelas e gráficos (colunas).

## RESULTADOS

A tabela 1 mostra uma correlação alta (excelente) entre os dois procedimentos distintos de 1 RM (crescente e decrescente) para a mensuração da força máxima dinâmica nos exercícios investigados.

TABELA 1 - Correlação entre os movimentos analisados para o teste de 1 RM crescente e decrescente (n=10).

Movimento	IRM SRD	IRM EJD	IRM PFD
IRM SRC	0,99		
IRM EJC		0,99	
IRM PFC			0,99

Notas: 1 RM = Uma Repetição Máxima; SRC = Supino Reto Crescente; SRD = Supino Reto Decrescente; EJC = Extensão de Joelho Crescente; EJD = Extensão de Joelho Decrescente; PFC = Puxada Frontal Crescente; PFD = Puxada Frontal Decrescente.

Na tabela 2 estão apresentados os valores médios em kg dos três exercícios analisados nos dois procedimentos de 1 RM (crescente e decrescente).

TABELA 2 - Valores médios dos movimentos analisados no teste de 1RM crescente e decrescente em kg (n=10).

Variável	Média	s	Mínimo	Máximo
SRC (kg)	80,9	± 9,3	68	94
SRD (kg)	80,2	± 10,1	67,5	94
EJC (kg)	48,1	± 5,7	39	54,5
EJD (kg)	47,9	± 5,9	39	54,5
PFC (kg)	78,6	± 11,0	66	96
PFD (kg)	77,6	± 9,4	66	91

Notas: SRC = Supino Reto Crescente; SRD = Supino Reto Decrescente; EJC = Extensão de Joelho Crescente; EJD = Extensão de Joelho Decrescente; PFC = Puxada Frontal Crescente; PFD = Puxada Frontal Decrescente; s = Desvio-padrão; p > 0,05 para o teste 't' pareado.

A figura 1 mostra as diferenças entre os dois procedimentos de 1 RM para o exercício Supino Reto.

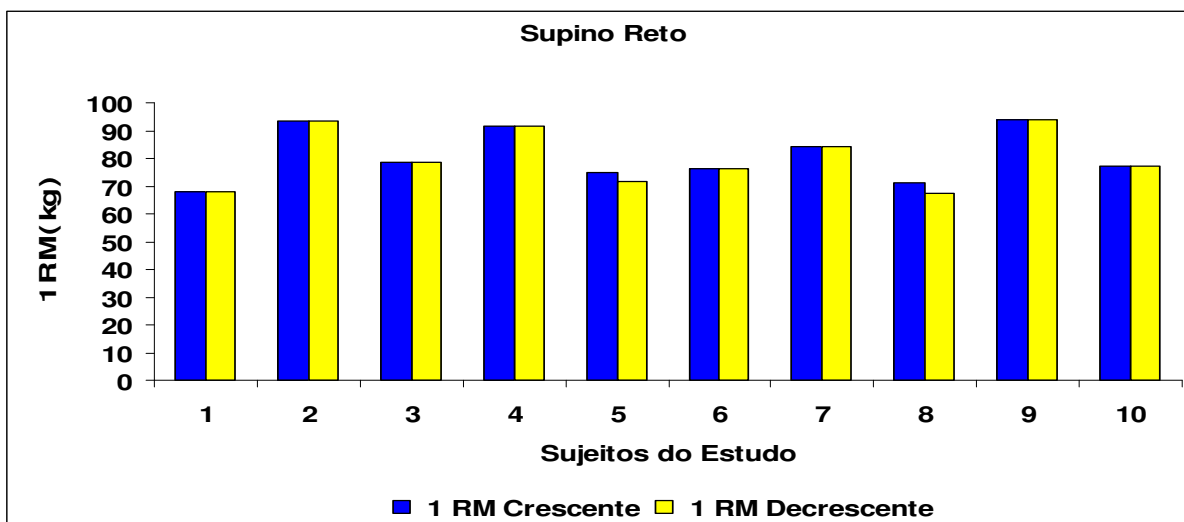


FIGURA 1 – Resultados individuais dos dois procedimentos de 1 RM para o exercício Supino Reto.

Somente os sujeitos 5 e 8 tiveram diferença de 5% favorável para o exercício Supino Reto no resultado da força máxima dinâmica utilizando 1 RM crescente. Os demais avaliados não tiveram diferenças na mensuração da força máxima dinâmica utilizando os dois procedimentos.

A figura 2 mostra, as diferenças entre os dois procedimentos de 1 RM para o exercício Extensão de Joelho.

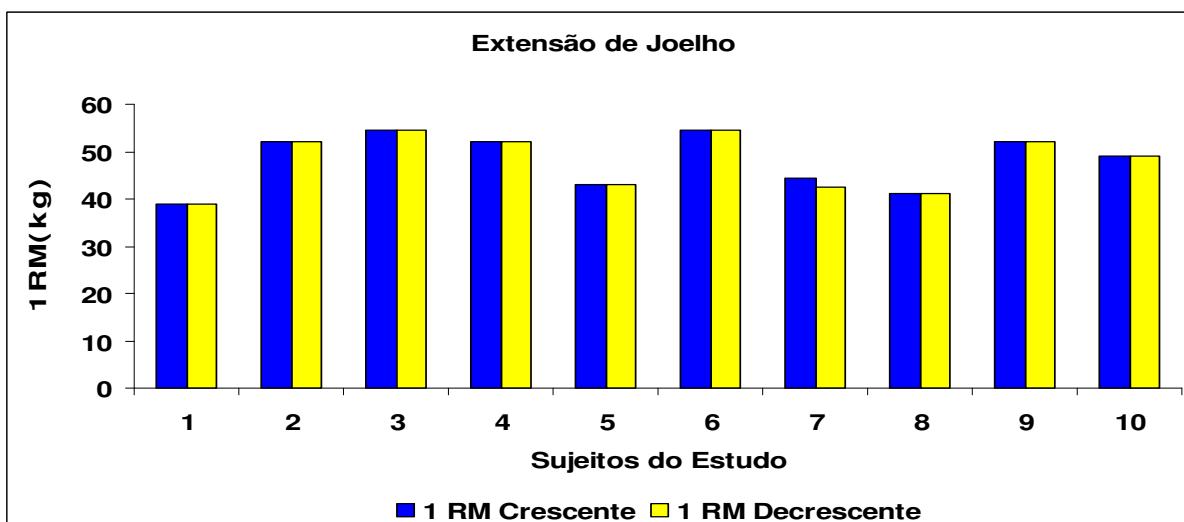


FIGURA 2 – Resultados individuais dos dois procedimentos de 1 RM para o exercício Extensão de Joelho.

Observa-se que somente o avaliado 7 teve diferença de 5% favorável para o exercício Extensão de Joelho no resultado da força máxima dinâmica utilizando o protocolo de 1 RM crescente. Os outros avaliados não tiveram diferenças na utilização dos dois procedimentos.

Já a figura 3 mostra as diferenças entre os dois procedimentos de 1 RM para o exercício Puxada Frontal.

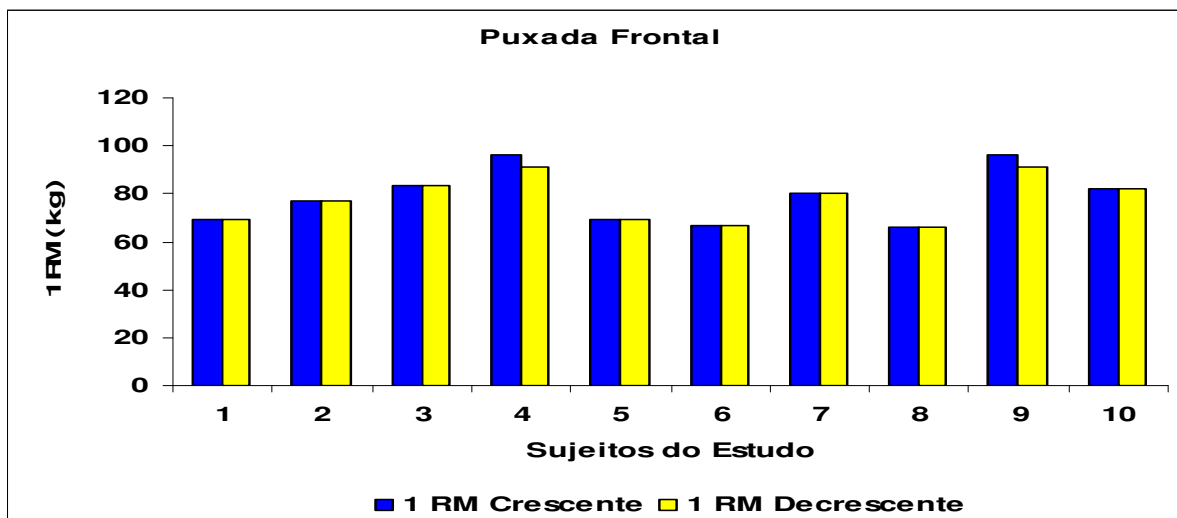


FIGURA 3 – Resultados individuais dos dois procedimentos de 1 RM para o exercício Puxada Frontal.

Somente os avaliados 4 e 9 tiveram diferença de 5% favorável para o exercício Puxada Frontal no resultado da força máxima dinâmica utilizando o protocolo de 1 RM crescente. Os demais avaliados não tiveram diferenças na utilização dos dois procedimentos.

## DISCUSSÃO

Quanto à idade cronológica, os sujeitos do estudo apresentaram o valor médio de 22,9 ( $\pm 4,9$ ) anos, sendo classificados com a idade de um adulto jovem (20 a 40 anos) (GALLAHUE, 1989). Em relação à estatura, os sujeitos do estudo apresentaram uma média de 178,8 ( $\pm 9,4$ ) cm, sendo superior à média da população adulta jovem do sexo masculino do estado do Paraná que é de 170,5 cm (IBGE, 2006).

Em relação à média da massa corporal, os sujeitos do estudo apresentaram um valor médio de 80,2 ( $\pm 11,1$ ) kg, se encontra também acima da média da massa corporal observada nos adultos jovens do sexo masculino do estado do Paraná, que é de 65,7 kg (IBGE, 2006). Esse sobrepeso referente à média da massa corporal pode estar relacionado com o aumento de massa muscular, já que todos os avaliados estavam realizando treinamento para hipertrofia nos mais diversificados sistemas de treinamento para este fim.

O tempo de treinamento dos sujeitos do estudo se encontra com o valor médio de 10,9 ( $\pm 3,2$ ) meses (apresentavam total domínio dos movimentos avaliados), o que era necessário para a avaliação da força máxima dinâmica não sofrer alterações consideráveis.

A alta correlação entre os dois procedimentos de 1 RM nos exercícios avaliados pode ser atribuída, pelo menos em parte, aos níveis de porcentagem estimado de 1 RM, demasiadamente abaixo de 1 RM verdadeiro, adequando-se dessa forma ao protocolo de 1 RM decrescente, onde se o valor de 1 RM dinâmico fosse verdadeiro poderia afetar o desempenho do avaliado, ocasionando um maior estresse muscular, e com isso ocorrendo à queda da força máxima dinâmica pela fadiga muscular. O grau de fadiga na força máxima dinâmica positiva é semelhante à força máxima estática, no qual cai relativamente rápido com o aumento da fadiga (número de repetições) (WEINECK, 2000, p. 193).

Os resultados encontrados no procedimento de 1 RM crescente, foram comparados com os indicadores de referência da força máxima (kg) para homens pouco familiarizados com treinamento resistido com peso proposto por Moura e Zinn (2002).



Os sujeitos do estudo foram classificados no Supino Reto como estando acima da média, na Extensão de Joelho indivíduos com fraco desempenho de força e na Puxada Frontal os indivíduos se encontram com o resultado acima do percentil 95, ou seja, sua força máxima dinâmica pode ser classificada como excelente.

O Protocolo de avaliação de 1 RM foi o mesmo, porém, o grupo estudado possuía nível de treinamento diferente e os aparelhos utilizados na avaliação da força máxima dinâmica são de marcas diferentes (Inbaf, Reno e Righetto), o que pode ocasionar diferenças significativas pelo design do aparelho (alavancas, eixos de rotação, pontos de resistência), para os mesmos exercícios. Não foram encontrados estudos similares na literatura para a comparação dos resultados de 1 RM decrescente, para explicar a ocorrência dos resultados no presente estudo e não há relatos sobre indicadores de referência (tabelas normativas) para a avaliação e classificação dos sujeitos participantes do estudo neste procedimento.

Esperava-se encontrar diferenças significativas entre os dois procedimentos de 1 RM, favorecendo o protocolo de 1 RM decrescente, considerando que a força isométrica é superior à força dinâmica positiva (WEINECK, 2000, p.194). Com a junção desses estímulos referente à contração muscular esperava-se que os avaliados conseguissem realizar os exercícios com carga superior ao protocolo de 1 RM crescente, o que não ocorreu no presente estudo.

## CONCLUSÃO

As informações obtidas neste estudo indicam que a avaliação da força máxima dinâmica pode ser realizada utilizando os dois protocolos de 1 RM (crescente e decrescente) em indivíduos com experiência prévia de no mínimo oito meses e no máximo um ano e seis meses em exercícios resistidos com peso.

O presente estudo demonstra que 1 RM crescente e 1 RM decrescente possuem alto grau de relação e não possuem diferenças entre os desempenhos, com isso os dois métodos podem ser utilizados para a prescrição de exercícios para o treinamento de força e hipertrofia.

No ambiente prático, para a mensuração da força máxima dinâmica, pode-se realizar os dois procedimentos de 1 RM, contudo para um controle de carga maior pelo avaliador e para um menor estresse articular e muscular do avaliado, recomenda-se o procedimento de 1 RM crescente.

Os testes foram realizados em exercícios para grandes grupos musculares, desta forma, recomenda-se investigar as características das relações analisadas neste estudo em outros grupamentos musculares de menor porte (bíceps, tríceps, deltóide), de preferência utilizando os exercícios mais comuns utilizados nos programas de exercícios resistidos com pesos.

## REFÊRENCIAS

BITTENCOURT, N.G. **Musculação**: uma Abordagem Metodológica. Rio de Janeiro: Sprint, 1986.

BROWN, L. E.; WEIR J. P. Recomendação de procedimentos da ASEP I: Avaliação Precisa da Força e Potência Muscular. *Journal of Exercise Physiology*, 2001; v.4, n.3, p.1-21. Tradução, BOTTARO, M., OLIVEIRA. H. B., LIMA. L. C.J. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v.11, n.4, p. 95-110, out./dez. 2003.

CARNAVAL, P. E. **Musculação Aplicada**. Rio de Janeiro: Sprint, 1995.

DIAS, R. M. R.; CYRINO, E. S.; SALVADOR, E. P.; CALDEIRA L. F. S.; NAKAMURA F. Y.; PAPST R. R.; BRUNA, N.; GURJÃO, A. L. D. Influência do processo de familiarização para avaliação da força muscular em teste de 1-RM. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Rio de Janeiro, v.11, n.1, p.34-38, jan./fev. 2005.

FLECK, S. J.; KRAMER, J. W. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1999.

GALLAHUE, D.L. **Understanding motor development: infants, children, adolescents**. Indiana: Benchmark, 1989.

GUEDES, D. P. **Manual prático para a avaliação em educação física**. Barueri, SP: Manole, 2006.

IBGE. Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003: antropometria e análise do estado nutricional de crianças e adolescentes no Brasil. Rio de Janeiro, 2006.

MAIOR, A. S.; LEMOS, A.; CARVALHO, N.; NOVAES, J.; SIMÃO, R. Utilização do teste de 1 RM na prescrição de exercícios resistidos: vantagem ou desvantagem? **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, Rio de Janeiro, v.4, n.2, p.22-26, jan./dez. 2005.

MAIOR, A. S.; VARALLO, A.T.; MATOSO, A. G. de P. S.; EDMUNDO, D. A.; OLIVEIRA, M. M. de; MINARI V. A. Resposta da força muscular em homens com a utilização de duas metodologias para o teste de 1 RM. **Revista Brasileira de Cineantropometria e desempenho humano**, Florianópolis, v.9, n.2, p. 177-182, 2007.

MOURA, J. A. R.; ALMEIDA, H. F. R. de; SAMPEDRO, R. M. F. Força máxima dinâmica: uma proposta metodológica para validação do teste de peso máximo em aparelhos de musculação. **Kinesis**, Santa Maria (RS), n.18, p.23-50. 1997.

MOURA, J. A. R.; ZINN, J. L. Indicadores de referência para qualidade física força dinâmica máxima. In: XXI Simpósio Nacional de Educação Física, 2002, Pelotas. Esporte Amador. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária - UFPel, 2002. p.169-175.

MOURA, J. A. R.; BORHER, T.; PRESTES, M. T.; ZINN, J. L. Influência de diferentes ângulos articulares obtidos na posição inicial do exercício pressão de pernas e final do exercício puxada frontal sobre os valores de 1 RM. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Rio de Janeiro, v.10, n.4, p.269-274, jul./ago. 2004.

POLLOCK, M.L., WILMORE, J.H. **Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1993.

TRITSCHLER, K. **Medida e avaliação em educação física e esportes**. 5. ed. São Paulo: Manole, 2003.

RODRIGUES, C. E. C.; CARNAVAL, P. E. **Musculação: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Sprint, 1999.

SANTARÉM, J. M. **Musculação: Princípios Atualizados, Fisiologia, Treinamento e Nutrição**. São Paulo: Arte Final, 1993.

WEINECK, J. **Biologia do Esporte**. São Paulo: Manole, 2000.

**Contatos**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Fone: (45)3284-7855  
Endereço: Rua Pernambuco n.1777 – Marechal Cândido Rondon/PR - CEP: 85960-000  
E-mail: [franciscorosafilho@yahoo.com.br](mailto:franciscorosafilho@yahoo.com.br)

**Tramitação**

Recebido em: 12/03/2009  
Aceito em: 02/08/2010