

**RELAÇÃO DA CARGA SUBJETIVA DURANTE O TESTE DE REPETIÇÃO
MÁXIMA PARA O MEMBRO INFERIOR EM INDIVÍDUOS TREINADOS**

Ewertton de Souza Bezerra¹²³⁴
Alexsandre Pereira Barbosa²
Rômulo de Oliveira Sena²
Carlos Eduardo Cavalcante Coêlho²
Odivaldo de Souza Marques³
Thiago Macedo Guimarães⁴
Alberto Carlos Amadio⁴
Luiz Mochizuki⁴
Julio Cerca Serrão⁴

Resumo: O objetivo do estudo foi verificar as diferenças entre a carga subjetiva (1T) com as alcançadas nas tentativas posteriores (2T e 3T) no teste de 10 RM em indivíduos treinados para exercícios do membro inferior. O grupo experimental foi composto de 16 indivíduos do sexo masculino (24,4 ± 6,7 anos, 78,6 ± 9,42 kg, 171 ± 6,14 cm). Foram realizadas três tentativas com o intervalo de 5 minutos entre as mesmas e de 20 minutos entre os exercícios cadeira extensora (EXT) e agachamento (AGA). A análise de variância apresentou diferença significativa quando da comparação entre os resultados apresentados para EXT e AGA. O coeficiente de correlação intraclass (ICC) foi de 0,91 e 0,85 para os exercícios EXT e AGA, respectivamente. Parece que a determinação da carga inicial de forma subjetiva pode não ser um parâmetro confiável para a prescrição do treinamento de força, sendo necessária a aplicação do teste para a obtenção deste parâmetro.

Palavras Chave: carga subjetiva, repetição máxima, membro inferior.

**RELATION OF THE SUBJECTIVE LOAD DURING THE MAXIMUM REPETITION TEST FOR
THE INFERIOR MEMBER IN TRAINED INDIVIDUALS**

Abstract: The objective of the study was to verify the differences between the subjective load (1T) with the reached ones in the posterior attempts (2T and 3t) in the test of 10 RM in individuals trained for exercises of the inferior member. The experimental group was composed of 16 individuals of the masculine sex (24,4 ± 6,7 years, 78,6 ± 9,42 kg, 171 ± 6,14 cm). It was carried through 3 attempts with the interval of 5 minutes between same and the 20 minutes between the exercises leg extension chair (EXT) and squat (AGA). The variance analysis presented significant difference when of the comparison it enters the results presented for EXT and AGA. The correlation coefficient intraclass (ICC) was 0.91 and 0.85 for exercises EXT and AGA, respectively. It seems that the determination of the initial load of subjective form can not be a trustworthy parameter for the lapsing of the strength training, being necessary the application of the test for the attainment of this parameter.

Keywords: subjective load, maximum repetition, inferior member.

¹Laboratório de Pesquisa em Biomecânica – Centro Universitário do Norte –UNINORTE Manaus - AM.

² Programa de Pós-Graduação Lato Sensu da UNIGRANRIO

³ Escola Superior de Esporte– Manaus – AM

⁴ Laboratório de Biomecânica da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo

INTRODUÇÃO

Durante o treinamento de força a necessidade de quantificação da carga se faz necessário para um melhor rendimento, sendo também utilizado em ambiente científico para fazer comparações entre métodos de treinamento e/ou o efeito deste em variáveis como a composição corporal, fornecendo assim parâmetros eficazes na prescrição de cargas de treino.

No entanto, esta carga pode ser estimada de forma subjetiva (ajuste de carga feito pelo próprio indivíduo), com teste de uma repetição máxima-1RM-(máxima carga imposta em 1 ciclo de movimento, realizado com técnica apropriada) e pelo teste de repetições máximas (máxima carga imposta em um máximo de ciclos de movimento, realizados com técnica apropriada). Inicialmente os testes foram propostos com o objetivo de reduzir a subjetividade de obtenção das cargas, portanto a partir da idealização do teste por DeLorme e Watkins (1948) foram implementados alguns procedimentos para a melhoria de aplicação, pode-se citar Berger (1962) e Brown e Weir (2001). Apesar destas implementações a utilização destes testes não se tornou tão popular quanto se deveria, pois são muito mais difundidos no meio científico quando da utilização para serem gerados parâmetros de carga durante a execução de exercícios (KIM *et al.*, 2002; KRAVITZ *et al.*, 2003; DIAS *et al.*, 2004), para se obter padrões dos movimentos quando da utilização da eletromiografia (BARNETT *et al.*, 1995; ESCAMILLA *et al.*, 1998; ESCAMILLA *et al.*, 2001; SIGNORILE *et al.*, 2002) e na observação de alterações de variáveis fisiológicas de rendimento (CYRINO *et al.*, 2004; DIAS *et al.*, 2005; MIRANDA *et al.*, 2005), porém pouco utilizados no campo profissional aplicado.

Sendo assim, os profissionais envolvidos com treinamento de força tanto em academias como em clubes tendem a utilizar parâmetros obtidos por determinação subjetiva para este tipo de treinamento, o que pode consideravelmente elevar o nível de erro para a prescrição do exercício, tendo como consequência um resultado abaixo do possível, além do que, fatores como idade, sexo e segmento testado (superior ou inferior) podem influenciar de forma negativa na obtenção desta carga. Outro fator que pode ocasionar erro na prescrição seria o nível de experiência com o movimento por parte do indivíduo, já que é idealizado que o indivíduo experiente tenha mais condições de prever a sua carga de treino, isentando assim, a necessidade de aplicação do teste.

Partindo desta última premissa, o objetivo deste estudo foi verificar as diferenças entre a carga subjetiva (determinada pelo próprio sujeito para a primeira tentativa (1T)), com as alcançadas na segunda (2T) e terceira (3T) tentativa no teste de 10 repetições máximas (10RM) em indivíduos treinados para exercícios do membro inferior.

MATERIAIS E MÉTODOS

A amostra foi intencional seguindo os seguintes critérios de inclusão: ausência de lesões no membro inferior ou qualquer outro tipo de patologia que dificultasse a execução correta dos exercícios, além do engajamento em treinamento de força regular por no mínimo 12 meses ininterruptos, estas informações foram obtidas por meio de uma anamnese ortopédica. Após a avaliação destes critérios, o grupo experimental foi composto de 16 indivíduos do sexo masculino ($24,4 \pm 6,7$ anos, $78,6 \pm 9,42$ kg, $171 \pm 6,14$ cm), com experiência no treinamento força. Os voluntários apresentavam largura bitrocantária de $31,1 \pm 1,7$ cm e comprimento do membro inferior de $85,1 \pm 5,7$ cm, sendo estas realizadas no início da sessão de coleta. Todos os sujeitos foram informados sobre os objetivos e procedimentos do estudo e assinaram um termo de consentimento segundo a resolução 096/96 do Comitê Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

Os exercícios agachamento e cadeira extensora foram selecionados com o intuito de analisar movimentos habitualmente utilizados nos programas de treinamento e em investigações experimentais. Para minimizar os efeitos da fadiga, o delineamento de execução dos exercícios foi alternado, metade da amostra começou os testes realizando o exercício agachamento e a outra o exercício cadeira extensora, após a finalização da primeira etapa havia a inversão dos exercícios. Inicialmente todos seguiram mesmos critérios pré-teste: realizaram aquecimento geral em bicicleta ergométrica por 10 minutos com intensidade baixa, posteriormente este foi feito de forma específica sendo realizado com o próprio exercício utilizado no teste, com a carga que não ultrapassasse 50% da esperada pelo próprio sujeito (Brown e Weir, 2001).

Em cada exercício forma permitidas no máximo três tentativas para atingir a carga para 10 RM com o intervalo de 5 minutos entre as tentativas e de 20 minutos entre os exercícios (Brown e Weir, 2001). A carga utilizada na primeira tentativa foi determinada pelo sujeito (subjetiva) com base em sua experiência de treinamento, o aumento da carga entre as tentativas foi de no mínimo 1 kg para o exercício

agachamento e de 2,25 kg para o exercício mesa extensora. Os sujeitos foram instruídos a realizar no máximo 10 repetições por tentativa mesmo que a carga possibilitasse mais, sendo considerada válida a tentativa em que o voluntário realizou 10 repetições com o máximo de carga possível, ao ocorrer falha concêntrica ou excêntrica, antes da décima repetição a ser atingida, a tentativa foi descartada.

Para estabelecer um padrão de movimento entre os voluntários, os exercícios foram caracterizados da seguinte forma:

Agachamento: Inicialmente o sujeito permaneceu em pé dentro da base de suporte da barra olímpica (20 Kg). A largura da base de apoio foi o dobro da largura bitrocantária. Na fase descendente, partindo da posição inicial havia flexão da articulação do quadril e joelho, sendo este último usado como controle, pois não podia atingir uma angulação de flexão inferior a 80° e superior a 110°. Este foi realizado em uma base de suporte para agachamento livre *Cyberx*[®], com anilhas *Buick*[®].

Mesa Extensora: Inicialmente o sujeito encontrava-se sentado com o joelho e quadril flexionados a 90°, onde para a fase ascendente realizava total extensão do joelho e na fase descendente o mesmo flexionava a articulação até que atingisse 90°, sendo realizado em um aparelho *Cyberx*[®].

No exercício de agachamento os voluntários tiveram auxílio dos avaliadores apenas no que diz respeito ao posicionamento e retirada dos implementos nos instantes iniciais e finais do exercício. Para não limitar a geração de força a velocidade de execução não foi padronizada entre os sujeitos.

Para a análise da variância entre as cargas alcançadas em cada tentativa no decorrer do teste de 10 RM utilizou-se teste ANOVA one-way, sendo as possíveis diferenças entre as médias testadas pelo *post hoc* de *Scheffe*. A correlação de Pearson foi empregada com a finalidade de verificar a relação entre duas tentativas apenas (ex. 1T-2T ou 1T-3T) e o coeficiente de correlação intraclasse (ICC) foi empregado visando avaliar a reprodutibilidade entre as três tentativas do teste de 10 RM para um mesmo sujeito. O valor de significância estatística estabelecido para todos os dados foi de $p \leq 0.05$. Para verificar a relação entre as cargas obtidas utilizou-se a descrição dos valores percentuais e absolutos da 2T e 3T com a 1T. Todos os dados foram processados no pacote computacional *SPSS for Windows*, versão 10.0.

RESULTADOS

Na Tabela 1 encontram-se expressos os valores médios da carga entre as tentativas do teste de 10 RM para cada exercício e a correlação intra-classe (CCI).

A análise de variância apresentou diferença significativa quando da comparação entre os resultados apresentados na primeira, com a segunda e terceira tentativa, no teste de 10 RM para o exercício cadeira extensora. Para o exercício agachamento esta diferença só ocorreu entre a primeira e terceira tentativa.

A CCI apresentou valores variados, sustentando que pode haver uma grande variação entre as cargas durante as tentativas do teste de 10 RM.

Tabela 1: Média (desvio padrão) e CCI para a primeira (1T), segunda (2T) e terceira (3T) tentativas do teste de 10RM nos exercícios cadeira extensora (EXT) e agachamento (AGA), (n=16).

| | 1T (Kg) | 2T(Kg) | 3T(Kg) | CCI |
|-----|---------|--------|--------------------|------|
| EXT | 81,8 | 98,1* | 111,3* | 0,91 |
| | (17,4) | (15,9) | (17,6) | |
| AGA | 78,9 | 93 | 111,7 [#] | 0,85 |
| | (19,4) | (30,8) | (22,2) | |

* diferença entre 2T e 3T em relação à 1T para $p < 0,05$;

[#] diferença entre 3T em relação a 1T para $p < 0,05$

A correlação de Pearson entre as tentativas, para o exercício cadeira extensora apresentou $R=0,86$ (1T e 2T), $R= 0,95$ (1T e 3T) e $R= 0,79$ (2T e 3T), bem como, para o exercício agachamento encontrou-se $R= 0,58$ (1T e 2T), $R= 0,94$ (1T e 3T) e $R= 0,74$ (2T e 3T). O ICC apresentou $R= 0,91$ e $R= 0,85$ para os exercícios cadeira extensora e agachamento, respectivamente.

As diferenças relatadas quando das análises dos valores médios para os dois movimentos estudados são também evidenciadas quando da observação da diferenças existentes nos valores percentuais e absolutos entre as tentativas realizadas, principalmente entre a primeira e terceira tentativas, conforme expresso na Tabela 2.

Tabela 2: Diferenças percentuais (%) e absolutas (kg) entre a primeira (1T) e a segunda (2T) e a primeira (1T) e terceira (3T) tentativas do teste de 10RM nos exercícios cadeira extensora (EXT) e agachamento (AGA), (n=16).

| | 1T -2T | | 1T-3T | |
|-----|------------|----------|------------|----------|
| | Percentual | Absoluto | Percentual | Absoluto |
| EXT | 19,93 | 16,30 | 36,06 | 29,50 |
| AGA | 17,87 | 14,10 | 41,57 | 32,80 |

Nota: todos os valores absolutos estão expressos em kg

DISCUSSÃO

Os resultados aqui evidenciados com relação às alterações entre as tentativas em um único dia de teste podem ser determinantes para a predição da carga de treinamento, pois a estimativa da carga obtida de forma subjetiva foi sempre inferior à obtida ao final da terceira tentativa, tanto para o exercício de agachamento quanto para a cadeira extensora, Tabela 2. No entanto, o relacionamento entre a margem de erro imposta quando da subjetividade da carga no teste de 10 RM, verificada no presente estudo, quando da observação entre as diferentes tentativas, Tabela 1, demonstra o mesmo déficit observado quando da estimativa do percentual da intensidade da carga estimada a partir da carga final obtida em teste de 1RM, pois quando estudos relacionaram a quantidade de repetições executadas com a carga estimada neste tipo de teste os números de repetições foi muito acima do preconizado para o real valor da carga correspondente ao percentual previsto, um desses estudo foi o conduzido por Simão *et al.*, (2004) que observaram que quando da utilização de cargas no exercício de agachamento tendo como referência 80% do valor da carga obtida no teste de 1RM apresenta um número elevado de repetições (20 ± 7), o que segundo Baechle e Earle (2000) irá descaracterizar a componente muscular obtida com base na literatura especializada, o aumento da seção transversal do músculo.

Outros resultados que corrobora com estes foram observados por Hoeger *et al.*, (1990) no exercício *leg press* onde o resultado relacionado ao número de repetições foi de 19 ± 9 . Embora esta situação não tenha sido notada para exercícios como supino horizontal (9 ± 1) e puxada pela frente supinada (10 ± 2).

Assim como, a estimativa da carga de treino pode ser influenciada pelo percentual de trabalho a partir da carga de 1RM, a quantidade de repetições quando da realização de teste acima de 1RM pode ocasionar variação no resultado, segundo Whisenant *et al.*, (2003) a quantidade de repetições empregadas no teste aumenta a variabilidade nos resultados, os achados destes autores demonstram que a correlação do teste de repetição máxima com o teste de uma repetição seria de $r=0,98$ para teste até 10 RM e de $r=0,67$ para um número superior a 10 RM, este resultados confirma as correlações apresentada no presente estudo tanto para o AGA ($R=0,85$), quanto para a EXT ($R=0,91$).

Outro aspecto que não parece claro sobre seu efeito positivo é o tempo de experiência dos indivíduos avaliados, pois as diferenças observadas no presente estudo entre as distintas tentativas pode ser influência da baixa reprodução na estimativa da

carga inicial (1T) com as demais (2T e 3T) mesmo em indivíduos com um ano de treinamento, pois ocorreram diferenças de 36% e 41% entre as 1T e a 3T nos exercícios AGA e EXT, respectivamente. Embora situação contrária observaram Chapman *et al.*, (1998) que ao compararem indivíduos com menos de um ano com aqueles que possuíam mais de um puderam observar uma correlação alta de $R=0,94$ entre os dois grupos. Ficando desta forma obscura o mecanismo que possa gerar este comportamento.

Um fator que demonstra influencia na obtenção do real valor do teste é a quantidade de vezes que o mesmo deve ser aplicado para se alcançar o resultado final de um, pois Ploutz-Snyder e Giamis (2001) estimaram uma variabilidade grande entre as sessões de teste para a determinação da carga de mulheres sedentárias de diferentes idades, apresentando as jovens uma média de 3,6 sessões e as idosas cerca de 8,8 sessões, com um percentual de diferenças de carga de 12,5% e 22,5%, respectivamente entre a primeira e a última sessão de testes. Embora o presente estudo tenha sido realizado com homens, esta prerrogativa não foi observada.

O que os resultados observados podem elucidar é que a carga alcançada entre o número de tentativas em uma mesma sessão sofre grandes alterações, pois conforme observado na Tabela 2 os valores percentuais e absolutos entre a 1T e a 3T apresentam variações de 36,06% (29,5kg) e 41,57% (32,8Kg) para a cadeira extensora e o agachamento livre, respectivamente. O que vem a corroborar em parte com o relatado por Ploutz-Snyder e Giamis (2001) embora os mesmos tenha realizado o estudo com mulheres destreinadas e que seu foco foi no número de sessões, mas o que possibilita intervir que a variabilidade parece ser um comportamento distinto do nível de experiência, mesmos que alguns estudos apontem para uma adaptação muscular nas primeiras semanas e este fator seja mais evidente em indivíduos treinados (Narici *et al.*, 1996; Staron *et al.*, 1994).

O mecanismo que pode gerar o ajuste relatado acima ainda não é claro na literatura, podendo este está relacionado ao ajuste que a carga pode sofrer devido a influencias do grupo muscular, já que os exercícios de grupos musculares maiores necessitam de percentuais acima dos resultados de 1RM para que a carga esteja dentro da zona idealizada das distintas características do treinamento de força muscular, segundo Fleck e Kraemer (1997). Este fator pode ser observado devido às diferenças alcançadas pelos distintos movimentos observados, pois enquanto o agachamento que notoriamente utiliza os grupos extensores do quadril e joelho para a realização do movimento apresentou diferenças maiores do que o dobro quando comparado a primeira

tentativa com a terceira (14,1 e 32,8 kg), a cadeira extensora que só utiliza o grupo muscular extensor do joelho foi inferior na diferença entre estas mesmas tentativas (16,3 e 29,5 kg), respectivamente.

Outro motivo que pode ser fator questionador nos resultados aqui apresentados está ligado ao processo de aprendizagem do movimento executado, já que as possibilidades de predição exata da carga para realizar as 10 RM aumentam no decorrer das tentativas em uma única sessão. Tal aprendizagem pode causar redução do erro de estimativa desta carga inicial, possibilitando assim ausência de variação das cargas durante as outras duas tentativas. Contudo este fator não se mostrou influente entre tentativas de uma mesma sessão

Apesar do resultado final obtido na 3T ter uma variação grande em relação a 1T, situações como a velocidade de execução do movimento nas suas distintas fases e o tipo de equipamento utilizado (dinâmico) não foram controlados, podendo se tornar fator determinante para o resultado obtido.

Portanto, os resultados obtidos apontam que a determinação da carga inicial de forma subjetiva ocasiona modificações no resultado final do teste de 10 RM em um único dia de realização, principalmente quando os indivíduos apresentam um período baixo de envolvimento com o treinamento com pesos. Este fator pode ainda sofrer modificações na realização do reteste. Observou-se ainda que os resultados pareçam ser exercício/dependente.

AGRADECIMENTOS

A Escola Superior de Esporte pela colaboração em ceder os equipamentos durante a realização das coletas.

REFERÊNCIAS

BAECHLE, T.R.; EARLE, R.W. **Essential of Strength Training and Conditioning**.

Champaign:

Human Kinetics, 2000.

BARNETT, C.; KIPPERS, V.; TURNER, P. Effect of variations of the bench press exercise on the EMG activity of five shoulders muscles. **Journal of Strength and Conditioning Research**. Champaign, v.9, n.4, p. 222-27, 1995.

Arquivos em Movimento, Rio de Janeiro, v.4, n.1, janeiro/junho, 2008.

BERGER R.A. Optimum repetitions for the development of strength. **Research Quarterly**, Washington; v. 33, p.334–8. 1962.

BROWN L.E.; WEIR, J.P. Asep procedures recommendation I: accurate assessment of muscular strength and power, **Journal of Exercise Physiology**, Duluth, v. 4, n. 3, p. 1-21, 2001.

CHAPMAN, P.P.; WHITEHEAD, J.R.; BINKERT, R.H. The 225-lb reps-to-fatigue as a submaximal estimate of 1-RM bench press performance in college football players. **Journal of Strength and Conditioning Research**. Champaign, v 12, p.258–261. 1998.

CYRINO, E.S.; OLIVEIRA, A.R.; LEITE, J.C.; PORTO, D.B.; DIAS, R.M.R.; SEGANTIN, A.Q. Comportamento da flexibilidade após 10 semanas de treinamento com pesos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Nitéroí, v.10, n.4, p.233-237, 2004.

DE LORME, T.L; WATKINS, A.L. Technics of progressive resistance training. **Archive. Physical Medicine**. v.29, n. 5, p. 263-73, 1948.

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 testes de 1-RM. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Nitéroí, v.11, n.1, p.34 – 38. 2004.

DIAS, R.M.R.; CYRINO, E.S.; SALVADOR, E.P.; NAKAMURA, F.Y.; PINA, F.L.C.; OLIVEIRA, A.R. Impacto de oito semanas de treinamento com pesos sobre a força muscular de homens e mulheres. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Nitéroí, v. 11 n.4, p. 224-228, 2005.

ESCAMILLA, R.F.; FLEISIG, G.S.; ZHENG, N.; BARRENTINE, S.W.; WILK, K.E.; ANDREWS J.R. Biomechanics of the knee during closed kinetic chain and open kinetic chain exercises. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. Madison v. 30, n. 4, p. 556-569, 1998.

ESCAMILLA, R.F.; FLEISIG, G.S.; ZHENG, N.; LANDER, J.E.; BARRENTINE, S.W.; ANDREWS, J.R.; BERGEMANN, B.W.; MOORMAN, C.T. Effects of technique variations on knee biomechanics during the squat and leg press. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. . Madison. v. 33, n. 9, p. 1552–66, 2001.

FLECK, S.J.; KRAEMER, W.J. **Designing Resistance Training Programs**. Champaign: Human Kinetics, 1997.

HOEGER, W.W.K.; HOPKINS, D.R.; BARETTE, S.L.; HALE, D.F. Relationship between repetitions and selected percentages of one repetition maximum: a comparison between untrained and trained males and females. **Journal Applied Sports Science Research**, Lincoln, v.4, p.47-54, 1990.

KIM, P.S.; MAYHEW, J.L.; PETERSON, D.F. A Modified YMCA Bench Press Test as a Predictor of 1 Repetition Maximum Bench Press Strength. **Journal of Strength and Conditioning Research**. Champaign, v. 16, p.440-445, 2002.

KRAVITZ, L.; AKALAN, C.; NOWICKI, K.; KINZEY, S.J. Prediction of 1 repetition maximum in high-school power lifters. **Journal of Strength and Conditioning Research**. Champaign, v. 1, p.167-172, 2003.

MIRANDA, H.; SIMÃO, R.; LEMOS, A.; DANTAS, B.H.A.; BAPTISTA, L.A.; NOVAES, J. Análise da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo produto em diferentes posições corporais nos exercícios resistidos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Nitéroí, v.11, n. 5, p.224-228. 2005.

NARICI, M.V.; HOPPELER, H.; KAYSER, B.; LANDONI, L.; CLAASSEN, H.; GAVARDI, C.; CONTI, M.; CERRETELLI, P. Human quadriceps cross-sectional area, torque and neural activation during 6 months strength training. [Acta Physiologica Scandinavica](#). v.157, p.175-86, 1996.

PLOUTZ-SNYDER, L.L.; GIAMIS, E.L. Orientation and familiarization to 1rm strength testing in old and young women. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Champaign, v.15, n.4, p.519–523, 2001.

Arquivos em Movimento, Rio de Janeiro, v.4, n.1, janeiro/junho, 2008.

SIGNORILE, J.F.; ZINK, A.J.; SZWED, S.P. A Comparative Electromyographical Investigation of Muscle Utilization Patterns Using Various Hand Positions During the Lat Pull-down. **Journal of Strength and Conditioning Research**. Champaign, v.16, n. 4, p.539-46, 2002.

SIMÃO, R.; POLY, M.A.; LEMOS, A. Prescrição de exercícios através do teste de 1RM em homens treinados. **Fitness & Performance Journal**, Rio de Janeiro, v.03, n.01, p. 47-52, 2004.

STARON, R.S.; KARAPONDO, D.L.; KRAEMER, W.J.; FRY, A. C.; GORDON, S.E.; FALKEL, J.E.; Hagerman, F.C.; HIKIDA R. S. Skeletal muscle adaptations during early phase of heavy-resistance training in men and women. **Journal of Exercise Physiology**, Duluth, v.76, n.1. p.247-55, 1994.

WHISENANT, M.J; PANTON, L.B; EAST, W.B; BROEDER, C.E. Validation of Submaximal Prediction Equations for the 1 Repetition Maximum Bench Press Test on a Group of Collegiate Football Players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Champaign, v.17, n. 2, p.221–227. 2003.

Recebido em: 30/09/07.

Aprovado em: 10/03/08.

Endereço para correspondência:

*Centro Universitário do Norte – Laboratório de Pesquisa em Biomecânica (LAPEB)-
Unidade I*

Av. Joaquim Nabuco, 1232, 69020-030. Manaus-Amazonas

e-mail: ewsbezerra@yahoo.com.br