



---

## UTILIZAÇÃO DO TESTE DE CARGA MÁXIMA DINÂMICA (1RM), COMO REFERENCIAL PARA PRESCRIÇÃO DO TREINAMENTO DE HIPERTROFIA MUSCULAR.

Ricardo Pereira Neves<sup>1</sup>

### RESUMO

Este estudo teve como objetivo, identificar se determinado percentual de carga máxima (85%), permitiria a realização de 6 repetições máximas, nos exercícios supino e agachamento, pois esta quantidade de repetições vem sendo utilizada como referencial mínimo para o trabalho de força que objetiva hipertrofia muscular. A amostra foi constituída por 19 indivíduos (10 do gênero feminino, e 9 do gênero masculino), que submeteram-se ao teste de carga máxima, nos exercícios supino e agachamento. Após a determinação das cargas máximas, era realizado o maior número de repetições possíveis a 85% da carga máxima, para os mesmos exercícios. Os resultados desse estudo demonstraram que a aplicação do teste de carga máxima, não traz parâmetros referenciais precisos para prescrição do treinamento de hipertrofia muscular, sugerindo-se que outras opções sejam testadas.

**Palavras-chave:** Percentual de carga máxima; Trabalho de força; Hipertrofia muscular.

## UTILISATION OF THE TEST OF MAXIMUM LOAD DYNAMICS (1RM), AS REFERENCE FOR PRESCRIPTION OF THE TRAINING OF MUSCLES HYPERTROPHY

### ABSTRACT

This study was objective identify if with determinable percent of maximum load (85%), can would permit achievement of 6 maximum repetitions, in the exercises bench press and squat, on this account amount of repetitions used as minimum reference for weight training than objective muscle hypertrophy. Nineteenth subjects (10 women and 9 men) submitted to do a test of maximum load, in the exercises bench press and squat. After the determination of the maximum loads, it was realize the maximum number of the repetitions possible in 85% of the maximum load for the same exercises. The results of this study demonstrated that the application of the test of maximum load don't bring necessary standards for prescription of the training of muscle hypertrophy, suggesting that other options be utilize.

**Keywords:** Percent of maximum load; Weight training; Muscle hypertrophy.

---

<sup>1</sup> Licenciado em Educação Física (FEFISA),  
Pós Graduado em Fisiologia do Exercício (FEFISA).  
GEPAN-USP: Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Adaptações Neuromusculares no Treinamento de Força.



## 1 INTRODUÇÃO

O treinamento de força tem evoluído muito, e assume grande importância na Educação Física de acordo com os objetivos individuais. Seja como competição (diversas categorias de levantamento de peso e o fisiculturismo<sup>2</sup>), profilático (preparação da musculatura para determinado esforço), terapêutica (correções de problemas posturais e ou recuperação de lesões ou cirurgias), estética (diminuição do percentual de gordura e/ou hipertrofia muscular), preparação esportiva (na complementação da preparação física de atletas de qualquer modalidade esportiva) e na aptidão física (condicionamento geral em componentes vitais, para se ter uma vida saudável) (MORAES, 2001).

O controle da carga de treino, em seus aspectos quantitativos e qualitativos (volume/intensidade), tem sido considerado um aspecto primário na elaboração dos programas de treinamento de força (TAN, 1999). A intensidade limita os valores do volume: o número de repetições totais e, sobretudo, de repetições por série está inversamente relacionado à intensidade que empreguemos (BADILLO & AYESTARÁN, 2001).

Valores percentuais de carga máxima são associados com um determinado número de repetições, e essa relação é comumente encontrada na literatura (MATWEJEW, 1981; ZATSIORSKY, 2000; apud CHAGAS et al., 2005). O nível de treinamento de cada indivíduo é um fator de grande importância, mas quando se relaciona o número de repetições realizadas, com percentuais de carga máxima, têm-se conclusões contraditórias.

Autores como (HEYWARD, 1991; BOMPA, 2001), apontam como sendo 85% da carga máxima, o limite superior de intensidade para que possam ser realizadas 6 repetições de um exercício, e este número, nestas e em outras literaturas nacionais (ARAUJO/FILHO, 1994; apud ANDRADA, 1998; ARAUJO/FILHO, 1997; BITTENCOURT<sup>3</sup>, 1986; COSSENZA & CARNAVAL, 1985; FERREIRA, 1994; apud MORAES, [1997?]; GOMES & ARAUJO/FILHO, 1992; apud GUEDES jr., 1997), é o limite inferior de trabalho mecânico para o desenvolvimento de hipertrofia muscular.

Alguns estudos mostram que indivíduos com maiores níveis de força, ou mais treinados, realizariam menor número de repetições em certos percentuais de carga (especialmente maiores que 80% de 1RM), em comparação com indivíduos menos treinados (MAYHEW et al., 1992; SHIMANO et al., 2006), ou não mostraram diferenças entre mais e menos treinados em percentuais inferiores ou iguais a 80% de 1RM (SHIMANO, 2006), ou ainda mostram que os mais treinados realizam um maior número de repetições que os menos treinados (PICK & BECQUE, 2000).

Além do nível de treinamento, as diferenças entre os gêneros na expressão da força muscular devem ser consideradas. O que se têm achado, é que a força muscular da parte superior do corpo das mulheres é menor do que a dos homens, mas quando a força da parte inferior é comparada estas diferenças são em grande parte reduzidas, ou superadas pelas mulheres (FLECK & KRAEMER, 1999).

<sup>2</sup> A competição em musculação caracteriza o culturismo (fisiculturismo em espanhol e body building em inglês), uma modalidade esportiva solidamente estruturada internacionalmente.

<sup>3</sup> Apesar de utilizar os mesmos percentuais de outros autores, Bittencourt faz uma diferenciação entre os limites de trabalho mecânico para membros superiores e membros inferiores, quando o objetivo do treinamento e a hipertrofia muscular.



Este estudo tem como objetivo, identificar se determinado percentual de carga máxima (85%), permitirá a realização de 6 repetições máximas, para os exercícios supino e agachamento, pois esta quantidade de repetições vem sendo utilizada como referencial mínimo para o trabalho de força que objetiva hipertrofia muscular.

## 2 METODOLOGIA

### *Amostra*

Foram sujeitos deste experimento 19 indivíduos (sendo 10 do gênero feminino, e 9 do gênero masculino), que concordaram em participar deste estudo por meio de consentimento informado. Com idades entre 16 e 31 anos, experiência no treinamento de força, que variava de 5 a 48 meses, e que tinham como objetivo do seu programa de treinamento, a hipertrofia muscular. A grande variação de faixa etária utilizada no estudo, teve como principal justificativa, fazer uma representação do público que mais comumente frequenta academias de musculação (moda).

### *Delineamento*

Todos indivíduos foram submetidos ao Teste de Carga Máxima – TCM (BITTENCOURT, 1986), nos exercícios supino e agachamento. Nenhum dos indivíduos pôde realizar treinamento de força que tivesse como principais agonistas os músculos peitorais, tríceps e todos os músculos dos membros inferiores, 48 horas antes da realização dos testes, e nas últimas 24 horas que antecederam a realização dos mesmos, não se realizou nenhum tipo de exercício físico.

A partir da determinação da carga máxima, e após um período descanso de aproximadamente 5 minutos, pedia-se aos testados que realizassem o maior número de repetições com 85% da carga máxima, com o mesmo padrão mecânico utilizado no teste.

### *Análise Estatística*

Demonstrações gráficas permitiram encontrar o índice de tendência central dos grupos (moda), para os diferentes exercícios. Graficamente também demonstrou-se a relação entre período de treinamento *versus* desempenho a 85% da carga máxima.

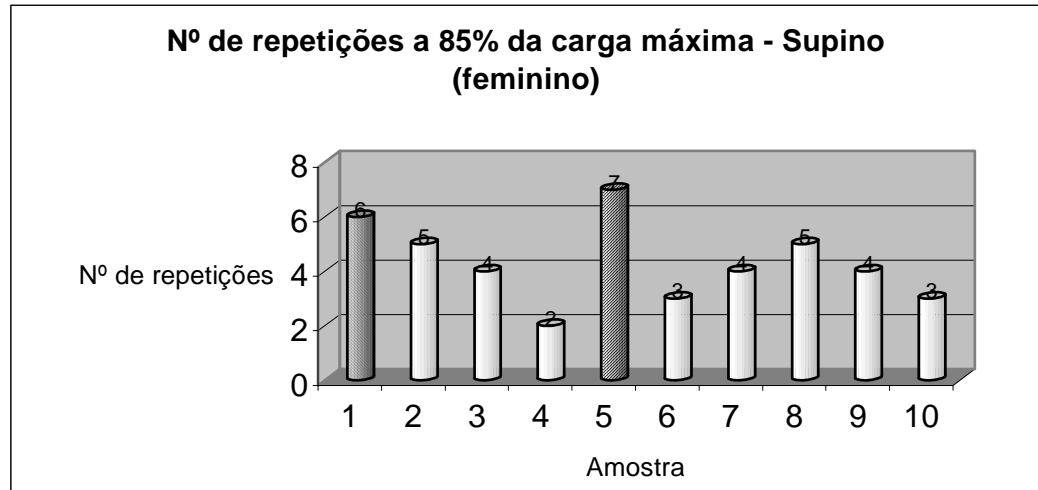
Para as comparações entre os gêneros, no desempenho a 85% da carga máxima, utilizou-se a média, o desvio padrão (D.P) e o coeficiente de variação (C.V).

Informações contidas na literatura especializada, contribuíram na interpretação dos resultados.

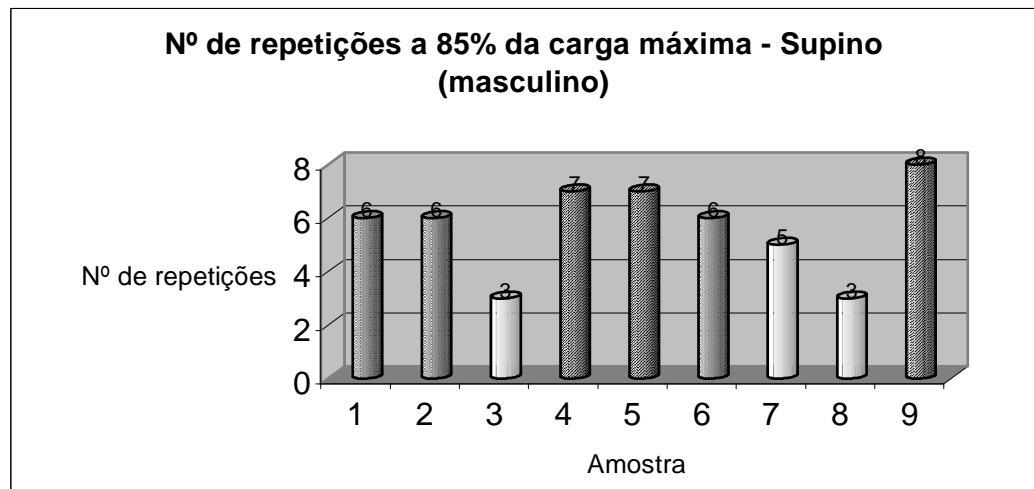


### 3 RESULTADOS

Os gráficos (1 – 12) demonstram os resultados do estudo.



**Gráfico 1**



**Gráfico 2**

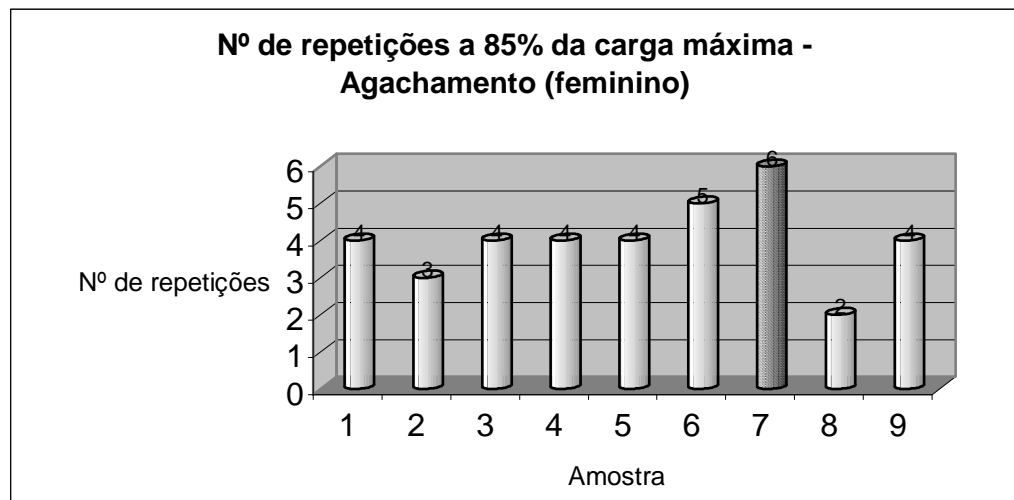


Gráfico 3

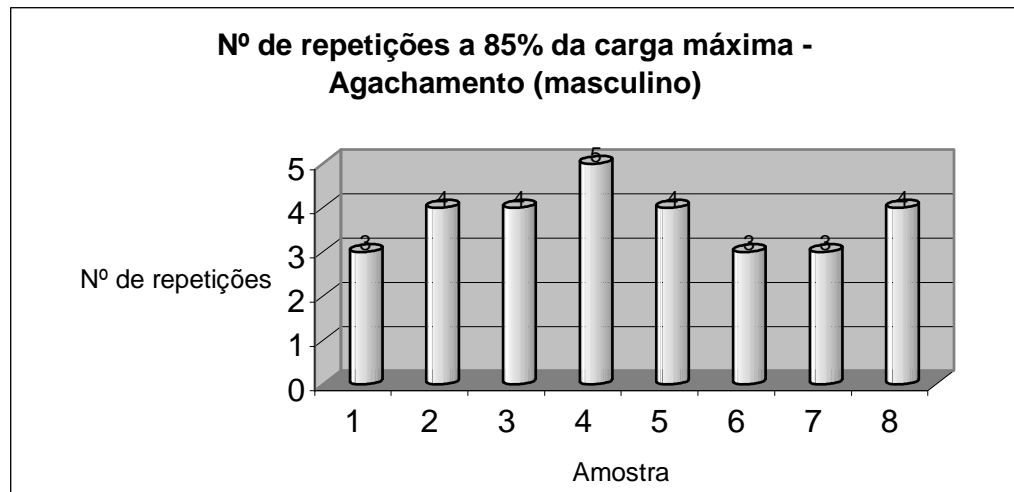


Gráfico 4

Nas amostras do exercício agachamento, foram excluídos 2 indivíduos (1feminino e 1masculino), por não ter sido possível determinar a carga máxima dos mesmos.

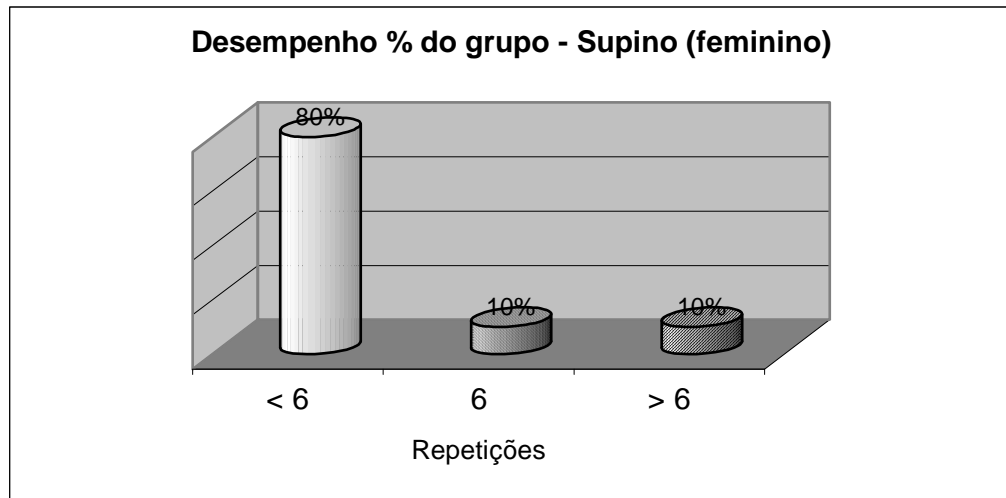


Gráfico 5

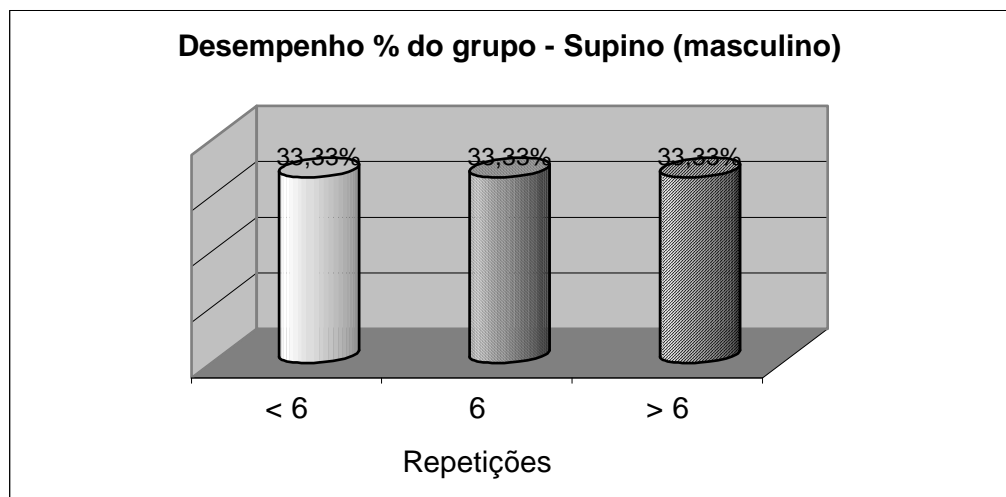
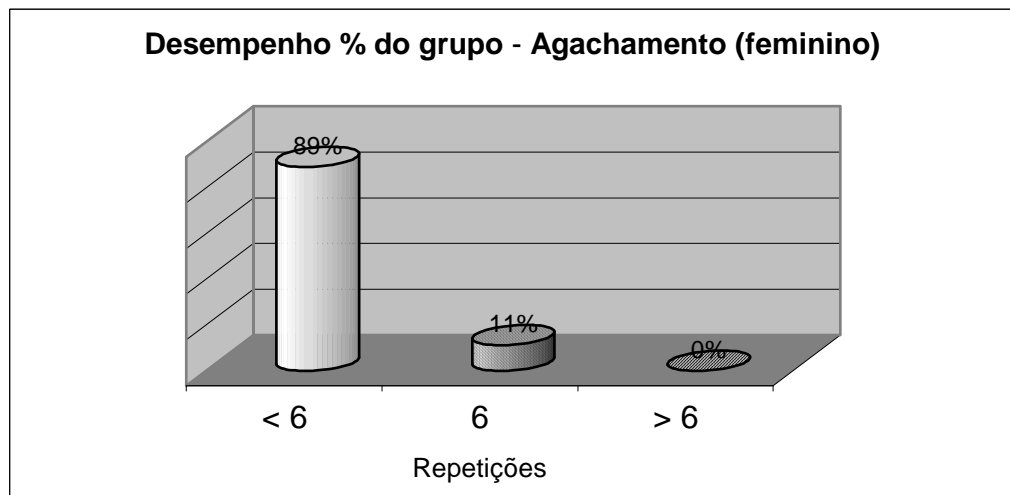
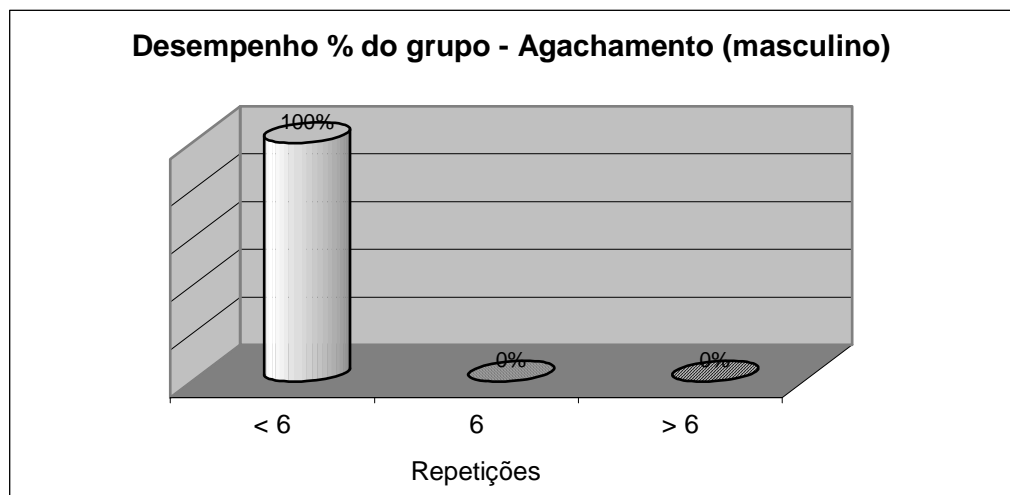


Gráfico 6



**Gráfico 7**



**Gráfico 8**

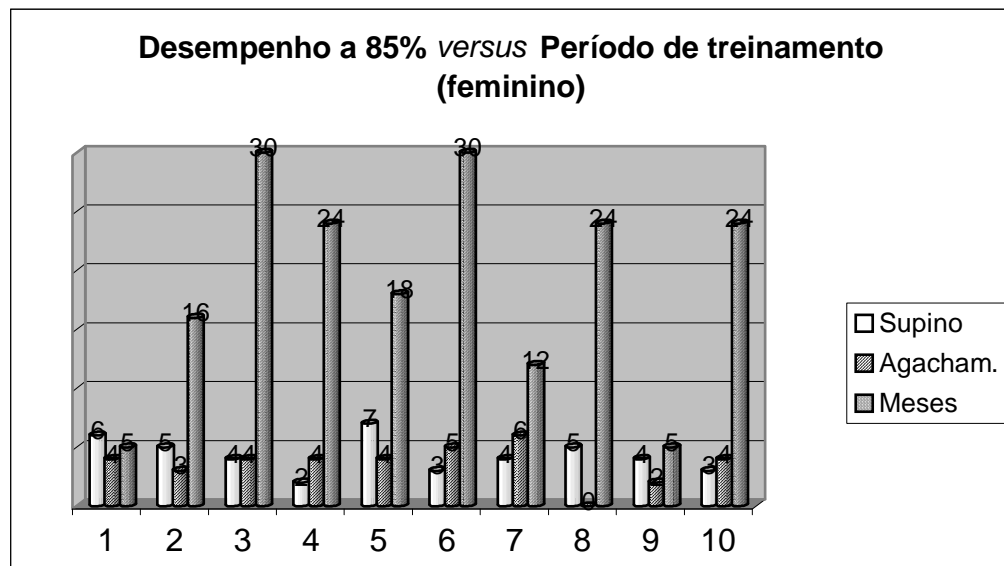


Gráfico 9

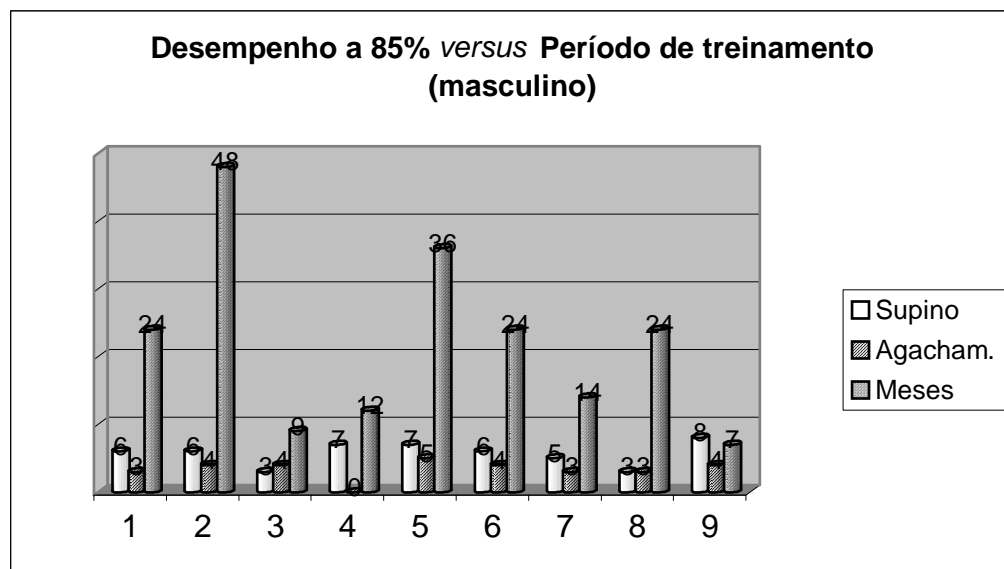


Gráfico 10



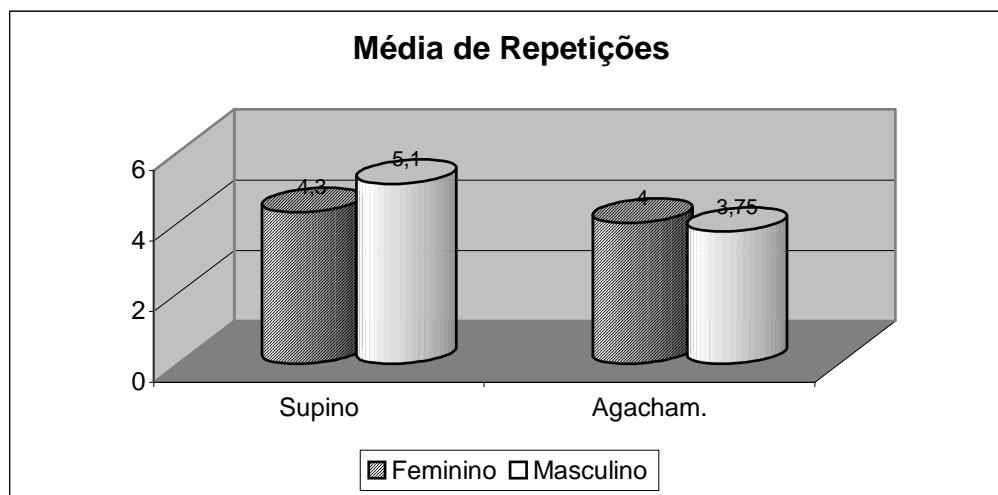


Gráfico 11

Para o exercício supino o grupo feminino obteve uma média de  $4,3 \pm 1,4$  repetições, com C.V de 32,5%, e o grupo masculino obteve uma média de  $5,1 \pm 1,7$  repetições, com C.V de 18,8%. Para o exercício agachamento o grupo feminino obteve uma média  $4 \pm 1$  repetições, com C.V de 11,1%, e o grupo masculino obteve uma média de  $3,75 \pm 0,6$  repetições, com C.V de 7,5%.

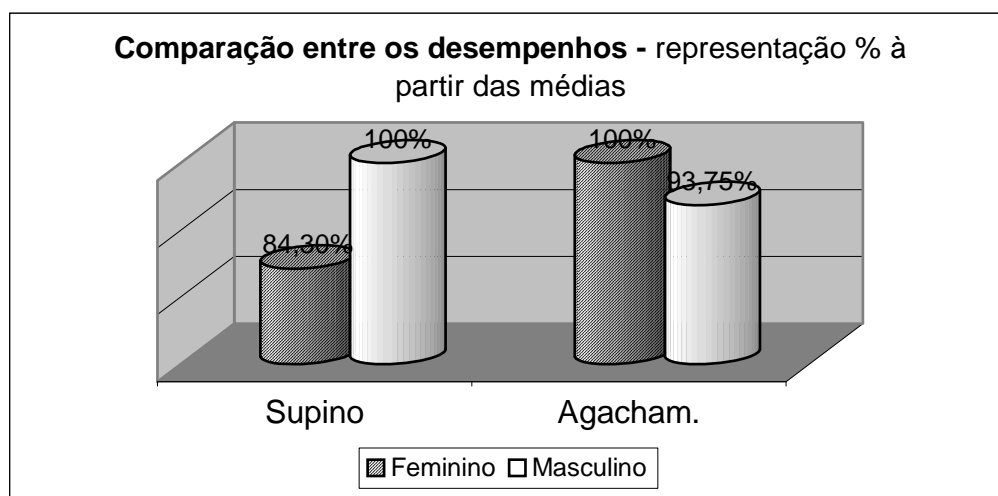


Gráfico 12

#### 4 DISCUSSÃO

Tem sido muito questionado, se a relação entre percentual de carga máxima e o número de repetições, poderia ser assumida para qualquer tipo de exercício, gênero e indivíduos com diferentes níveis de treinamento (CHAGAS et al., 2005).

Os resultados obtidos nos desempenhos a 85% da carga máxima, nos exercícios supino e agachamento, para ambos gêneros (gráficos 1 a 8), não corroboram as informações, citadas por (ARAUJO/FILHO, 1994; apud ANDRADA, 1998; ARAUJO/FILHO, 1997; BITTENCOURT, 1986; BOMPA, 2001; COSSENZA & CARNAVAL, 1985; FERREIRA, 1994; apud MORAES, [1997?]; GOMES & ARAUJO/FILHO, 1992; apud GUEDES jr., 1997; HEYWARD, 1991), de que 85% da



carga máxima seria a maior intensidade utilizada no treinamento de hipertrofia muscular, pois neste percentual seria possível realizar o menor número de repetições (6 repetições), capazes de privilegiar tal objetivo. Estes resultados estão em concordância com os achados por (HOEGER et al., 1987), pois não se conseguiu relacionar determinado percentual de carga à um dado número de repetições, constatando-se também que o mesmo é influenciado pelo grupo muscular e/ ou exercício utilizado.

Os gráficos 9 e 10 não corroboram as informações de (MAYHEW et al., 1992; SHIMANO et al., 2006), onde os sujeitos com maior nível de força ou mais treinados realizariam menor número de repetições a certos percentuais de carga (especialmente maiores de 80% de 1RM), em relação aos sujeitos menos fortes ou menos treinados em força, ou não existiriam diferenças entre mais e menos treinados (SHIMANO, 2006), ou ainda que os mais treinados realizam um maior número de repetições que os menos treinados (PICK & BECQUE, 2000).

Os gráficos 11 e 12 corroboram com as informações de (FLECK & KRAEMER, 1999), onde a força da parte superior do corpo das mulheres é menor do que a dos homens, mas quando a força da parte inferior é comparada estas diferenças são em grande parte reduzidas, ou superadas pelas mulheres.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desse estudo demonstraram que a aplicação do teste de carga máxima, não traz parâmetros referenciais precisos para prescrição do treinamento de hipertrofia muscular, e que outras opções devem ser testadas (por exemplo, teste de carga por repetição). O teste de carga máxima pode ser melhor utilizado, quando pretende-se verificar os níveis de força alcançados após períodos de treinamento ou destreino, ou quando pretende-se comparar desempenhos (de forma absoluta ou relativa).

Além disso, ficar dependente da realização de um teste de carga máxima, para que sejam aumentados os pesos dos exercícios, não seria a maneira mais prática de selecionar os pesos de treinamento, principalmente para os não atletas freqüentadores de academias.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADA, M.B.C. **Musculação**: manual do profissional. Rio de Janeiro: Sprint, 1998.

ARAUJO FILHO, N.P. **Musculação Aplicada à Ginástica Localizada**: métodos de treinamento e programas de aula para força e resistência. 3. ed. Londrina: Midiograf, 1997.

BADILLO, J.J.G. ; AYESTARÁN, E.G. **Fundamentos do Treinamento de Força**: aplicação ao alto rendimento desportivo. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

BITTENCOURT, N. **Musculação**: uma abordagem metodológica. Rio de Janeiro: Sprint, 1986.



BOMPA, T.O. **A Periodização no Treinamento Esportivo**. São Paulo: Manole, 2001.

CHAGAS, M.H. ; BARBOSA, J.R.M. ; LIMA, F.V. **Comparação do número máximo de repetições realizadas a 40% e 80% de uma repetição máxima em dois diferentes exercícios na musculação entre gêneros masculino e feminino**. Rev. Bras. Educ. Fís. Esp. n. 19(1), p. 5-12, 2005.

COSENZA, C.E. ; CARNAVAL. P.E. **Musculação: teoria e prática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Sprint, 1985.

FLECK, S.J. ; KRAEMER, W.J. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1999.

GUEDES JUNIOR, D.P. **Personal Training na Musculação**. Rio de Janeiro: Ney Pereira, 1997.

HEYWARD, V.H. **Advanced Fitness Assessment Exercise Prescription**. 2. ed. [S.I]: Human Kinetics, 1991.

HOEGER, W.W.K.; BARETTE, S.L.; HALE, D.F.; HOPKINS, D.R. **Relationship Between Repetitions and Selected Percentages of One Repetition Maximum**. J. of Applied Sport Science Research. n. 1(1): p. 11-13, 1987.

MAYHEW, J.L.; BALL, T.E.; ARNOLD, M.D.; BOWEN, J. **Relative muscular endurance performance as a predictor of bench press strength in college men and woman**. J. of Applied Sport Science Research. n. 6(4), p. 200-206, 1992.

MORAES, L.C. Musculação: como tudo começou?. [S.I], 2001. Disponível em <<http://www.cdof.com.br/consult31.htm>. h260>.

MORAES, R. **Força, Hipertrofia Muscular e Diminuição do Percentual de Gordura Corporal na Ginástica de Academia**. Sprint Magazine, Rio de Janeiro, jan/fev. [1997?].

PICK, J.; BECQUE, M.H. **The relationship between training status and intensity on muscle activation and relative submaximal lifting capacity during back squat**. J. Strength and Cond. Res. n. 14(2), p. 175-181, 2000.

SHIMANO, T. ; KRAEMER, W.J. ; SPIERING, B.A. ; VOLEK, J.S. ; HATFIELD, D.L. ; SILVESTRE, R. ; VINGREN, J.L. ; FRAGALA, M.S. ; MARESH, C.M. ; FLECK, S.J. ; NEWTON, R.U. ; SPREUWEMBERG, L.P.B. ; HÄKKINEN, K. **Relationship Between the Number of Repetition Maximum in Free Weight Exercises in Trained and Untrained Men**. J. Strength and Cond. Res. n. 20(4), p. 819-823, 2006.

TAN, B. **Manipulating Resistance Training Program Variables to Optimize Maximum Strength in Men: a review**. J. Strength and Cond. Res. n. 13(3), p. 298-304, 1999.

**Recebido: 18/07/2007 - Aprovado: 05/12/2007**