

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

JULIANO BALDAN DE CAMARGO

**TREINAMENTO COM PESOS EM HOMENS
DE MEIA-IDADE: RELAÇÕES ENTRE
NÚMERO DE REPETIÇÕES MÁXIMAS EM
DIFERENTES PERCENTUAIS DE 1-RM**

Campinas
2007

JULIANO BALDAN DE CAMARGO

**TREINAMENTO COM PESOS EM HOMENS
DE MEIA-IDADE: RELAÇÕES ENTRE
NÚMERO DE REPETIÇÕES MÁXIMAS EM
DIFERENTES PERCENTUAIS DE 1-RM**

Trabalho de Conclusão de Curso
(Graduação) apresentado à Faculdade de
Educação Física da Universidade
Estadual de Campinas para obtenção do
título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Claudinei Ferreira dos Santos

Campinas
2007

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA
PELA BIBLIOTECA FEF – UNICAMP**

C14t

Camargo, Juliano Baldan de.

Treinamento com pesos em homens de meia idade: relações entre número de repetições máximas em diferentes percentuais de 1-RM / Juliano Baldan de Camargo. – Campinas, SP: [s.n.], 2007.

Orientador(a): Claudinei Ferreira dos Santos.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas.

1. Treinamento com peso. 2. Força muscular. 3. Resistência. I.Santos, Claudinei Ferreira dos. II. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física. III. Título.

asm/fef

JULIANO BALDAN DE CAMARGO

**TREINAMENTO COM PESOS EM HOMENS
DE MEIA-IDADE: RELAÇÕES ENTRE
NÚMERO DE REPETIÇÕES MÁXIMAS EM
DIFERENTES PERCENTUAIS DE 1-RM**

Este exemplar corresponde à redação final do Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) defendido por Juliano Baldan de Camargo aprovado pela Comissão julgadora em: 28/11/2007.

Prof. Ddo. Claudinei Ferreira dos Santos
Orientador

Prof^a. Dra. Mara Patrícia Traina Chacon-
Mikahil

Prof^a. Dra. Vera Aparecida Madruga Forti

Campinas
2007

Dedicatória

Dedico exclusivamente esse meu trabalho a duas pessoas que sempre estiveram e sempre estarão ao meu lado; apoiando-me, incentivando-me em toda e qualquer decisão da minha vida: meus pais, Francisco Antonio de Camargo e Rosana Balda de Camargo.

Agradecimentos

Inicialmente gostaria de agradecer a minha família, meu pai (Francisco), minha mãe (Rosana) e minha irmã (Thais) que sempre me apoiaram e sempre me motivaram desde a época de cursinho. Obrigado por tudo, amo vocês.

Gostaria de agradecer minhas avós: Vó Ção e Vó Ida, que são a base de tudo. Amo vocês.

Agradeço também meu orientador Prof^º Ddo. Claudinei Ferreira dos Santos (Nei), que aceitou o convite e desafio de me orientar nesse trabalho. Apesar de pouco tempo de contato, já aprendi muito com ele. Obrigado Nei.

A Prof^ª. Dra. Mara Patrícia Traina Chacon-Mikahil, coordenadora do Laboratório de Fisiologia do Esporte (FISEX) quem me abriu as portas para realizar o trabalho de conclusão de curso no Laboratório de Fisiologia do Exercício.

A galera 04D, que já faz parte de toda essa caminhada durante a graduação, muitos trabalhos, muitos seminários, mas também muita farra e diversão; galera 04D é 10. Valeu turma, adoro vocês.

Gostaria de agradecer as novas amizades que fiz no FISEX que sempre estiveram dispostos a ajudar. Obrigado mesmo.

Por fim, agradecer os voluntários do projeto, que sempre estiveram dispostos realizar as tarefas. Muito obrigado.

CAMARGO, Juliano Baldan de. **Treinamento com pesos em homens de meia-idade: relações entre número de repetições máximas em diferentes percentuais de 1-RM** 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

RESUMO

O treinamento com pesos (TP) é geralmente prescrito por valores percentuais de uma repetição máxima (1-RM) de cada grupo muscular. Contudo o número de repetições máximas realizadas com um determinado percentual de 1-RM, ainda não está claro. Assim o objetivo deste trabalho foi estabelecer o número máximo de repetições realizadas com 60%, 80% e 90% de 1-RM por homens de meia-idade em diferentes exercícios. Dez voluntários não-ativos, sem patologias limitantes ou uso de medicações (idade=45,8 ± 3,99anos) realizaram o teste de 1-RM nos exercícios supino, *leg press* (LP) e rosca direta. Posteriormente, em outra sessão de treino realizaram uma série com diferentes percentuais de 1-RM até a exaustão para cada um dos exercícios citados. Os testes foram novamente realizados após 8 semanas de TP. Os resultados obtidos mostram diferenças significativas entre *leg press* vs rosca direta e *leg press* vs supino ambos com 60 e 80% de 1-RM. Já com 90% de 1-RM não houveram diferenças significativas. Após 8 semanas de TP, observou-se aumentos significativos das cargas do teste de 1-RM. Os resultados indicam que os números de repetições máximas parecem variar e serem dependentes do grupamento muscular envolvido em cada exercício, independente do nível/período de TP.

Palavras-Chaves: Treinamento com Peso; Força Muscular; Resistência Muscular.

CAMARGO, Juliano Balcan de. **Training with strenght on men in middle-age: relations between number of repetições maximum in different percentuais of 1 – RM.** 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

ABSTRACT

The training with weight (TP) is often prescribed by percentage values of a repetition maximum (1 - RM) in each muscle group. But the maximum number of repetitions performed with a certain percentage of 1 - RM, is not yet clear. So the purpose of this study was to establish the maximum number of repetitions performed with 60%, 80% and 90% of 1 - RM for the middle-aged men in different exercises. Ten non-active volunteers, without conditions or limiting use of medications (age = 45.8 ± 3.99 years) conducted the test of 1 - RM exercises in the supine, leg press (LP) and direct thread. Later, in another training session held a series with different percentage of 1 - RM to exhaustion for each of the years mentioned. The tests were performed again after 8 weeks of TP. The results show significant differences between vs leg press and leg press thread direct vs. supine both with 60 and 80% of 1 - RM. Already with 90% of 1 - RM were not significant differences. After 8 weeks of TP, there was significant increases of loads of the test of 1 - RM. The results indicate that the maximum number of repetitions seem vary and are dependent on the muscle group involved in each year, regardless of level / period of TP.

Keywords: Weight training; Muscle strength; Muscle resistance.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Características iniciais dos sujeitos. Valores médios e desvios-padrão. 21
- Tabela 2** - Valores médios e desvios-padrão das cargas levantadas (kg) nos diferentes testes de uma repetição máxima (1-RM) após 8 semanas de treinamento com pesos. 21
- Tabela 3** - Valores médios e desvios-padrão das repetições máximas (rep) realizadas com 60, 80 e 90% de 1-RM em diferentes exercícios após 8 semanas de treinamento com pesos. 22

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

TP	Treinamento com pesos
RM	Repetição máxima
rep	Repetições
LP	<i>Leg press</i>
FEF	Faculdade de Educação Física
FISEX	Laboratório de Fisiologia do Exercício
%	Percentual
Kg	Kilograma
m	Metros
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas

SUMÁRIO

1 Introdução	10
1.1 Envelhecimento Populacional	10
1.2 Benefícios do Treinamento com Pesos no Envelhecimento.....	11
2 Objetivos	15
3 Material e Métodos	16
3.1 Sujeitos	16
3.2 Delineamento do Estudo	17
3.3 Protocolos de Avaliação	17
3.3.1 Repetição Máxima (1-RM)	17
3.3.2 Protocolo de treinamento com Peso	18
3.3.3 Número Máximo de Repetições	19
3.4 Tratamento Estatístico	20
4 Resultados	21
4.1 Testes de Repetição Máxima (1-RM).....	21
4.2 Teste de Número Máximo de Repetições	22
5 Discussão	24
6 Conclusões	27
Referências	28
Anexos	30

1 INTRODUÇÃO

1.1 Envelhecimento Populacional

Até a década 1980, o Brasil era classificado como um país jovem. Neste período, o país possuía uma pirâmide populacional invertida, diferentemente dos países desenvolvidos. A base da nossa pirâmide etária era bem larga e apresentava um afunilamento no topo; predominando dessa forma uma população jovem. Porém a partir da década de 80, a pirâmide etária sofreu algumas mudanças, principalmente com o aumento significativo da população de meia-idade e de idosos.

Alguns dados da Organização das Nações Unidas (ONU, 2003) mostram que o Brasil já tem o sexto maior aumento de população idosa do mundo, com um crescimento anual de 3,2%. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2004), até o final de 2002, o grupo etário de 65 anos ou mais era composto por mais de 10 milhões de pessoas, representando 6% da população. Em 1950, o Brasil tinha 2 milhões de idosos; hoje eles somam 14 milhões. Tais transformações demográficas são resultados da queda exacerbada da taxa de natalidade nos últimos vinte anos e do acréscimo da expectativa de vida.

O aumento da expectativa de vida na população mundial esta sendo discutida no meio acadêmico, principalmente no contexto da qualidade de vida e saúde no qual está inserida a educação física. Nossa área tem contribuído de forma ímpar no esclarecimento das alterações fisiológicas vinculadas com o processo de envelhecimento.

O crescente aumento na população de idosos originou uma reformulação em todos os aspectos da pesquisa gerontológica, incluindo o treinamento com pesos.

Tseng et. al. (1999) definem desgaste muscular associado ao envelhecimento como uma síndrome neuromuscular progressiva que reduz a qualidade de vida, pois o idoso não consegue levantar cargas, nem realizar as atividades da vida

diária. Essa condição de desgaste muscular denominada sarcopenia resulta em uma taxa metabólica basal mais baixa, diminuição da força motora, níveis de atividades reduzidos, menor densidade óssea e baixa necessidade de calorias.

Sob condições normais, a força apresenta desempenho pico entre as idades de 20 e 30 anos, após esse período ele permanece relativamente estável ou diminui ligeiramente durante os 20 anos seguintes (HÄKKINEN, KALLINEN, KOMI, 1998).

Além da perda da força muscular, a capacidade do músculo para desempenhar força rapidamente (fibras de contração rápida) parece diminuir com a idade. Essa capacidade é essencial e pode servir como um mecanismo protetor nas quedas (MATSUDO, 2001).

As freqüentes quedas nos idosos são uma das causas mais importantes de lesões e podem levar à morte e representa um grande problema de saúde pública (WOLINSKY, FITZGERALD, 1994).

Segundo Evan & Campbell, (1993) a diminuição da massa muscular é a principal razão para a redução na capacidade de produção de força. Parece que o declínio da massa muscular é causado pela redução do tamanho das fibras musculares individuais. Também parece que existe uma perda preferencial das fibras musculares do tipo II (contração rápida) com o envelhecimento. Desse modo, muito da redução na força muscular com o envelhecimento está relacionado com a atrofia seletiva das fibras musculares tipo II (FLECK & KRAEMER, 1999).

Assim, a força é um fator importante para as capacidades funcionais. A perda gradual dessa força associada ao envelhecimento pode comprometer a qualidade de vida dos idosos e também a meia-idade, dificultando as tarefas cotidianas como andar, subir escadas, carregar sacolas de compras ou varrer o chão (MATSUDO, 2001; SPIRDUSO, 1995).

1.2 Benefícios do Treinamento com Pesos no Envelhecimento

Durante as últimas décadas tem sido provado em alguns estudos que, idosos e pessoas de meia-idade tem sido beneficiado com o treinamento com peso (TP) em diferentes programas de treinamento.

O treinamento com peso tem sido cada vez mais utilizado com o intuito de ocasionar modificações orgânicas positivas, tanto para atletas como para benefícios à saúde. Os principais ganhos do TP é em relação a saúde são a redução dos fatores de risco a doenças cardiovasculares a osteoporose e aumentar a independência motora em idosos (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2002)

O TP tem sido bastante utilizado como uma ferramenta para aumento da força muscular e da capacidade funcional, que por sua vez trazem benefícios significativos no cotidiano de idosos e também em indivíduos de meia-idade.

De acordo com Fleck & Kraemer (1999), há um método para determinar a carga para um exercício que envolve o uso de um percentual de 1-RM (por exemplo, 60% ou 80% de 1-RM). Se 1-RM de um indivíduo para um exercício é de 50 kg, uma carga de 70% seria 35kg. Tal método requer a força máxima de vários exercícios seja avaliada freqüentemente com o intuito de não reduzir a intensidade do treinamento.

ACSM (2002) propõe para o desenvolvimento da força muscular, uma a três séries com um total de 8-12 repetições, com intensidade entre 60 e 70% de 1-RM, para indivíduos iniciantes no TP. Ainda, Fleck & Kraemer (1999) sugerem que saindo da zona-alvo de RM os ganhos de força muscular diminuam até tornarem-se insignificantes.

Programas de TP, uma vez que diferentes combinações entre as principais variáveis envolvidas nos componentes da carga nesse tipo de treinamento (número de exercícios, ordem de execução, número de séries e repetições, velocidade de execução, intervalos de recuperação entre as séries e os exercícios, freqüência semanal) podem proporcionar respostas bastante diferenciada (ACSM, 2002).

A utilização das cargas no TP é provavelmente a variável mais importante segundo McDonagh & Davies (1984). Em todo tipo de TP deve-se escolher a carga para cada exercício, e um dos métodos mais fáceis e utilizados é o de

repetição máxima (RM), ou seja, a carga exata para a execução de um determinado número de repetições máximas. (FLECK & KRAEMER, 1999).

Na FIGURA 1, é possível observar o modelo teórico da relação entre a intensidade do TP e nível de hipertrofia muscular esperada.

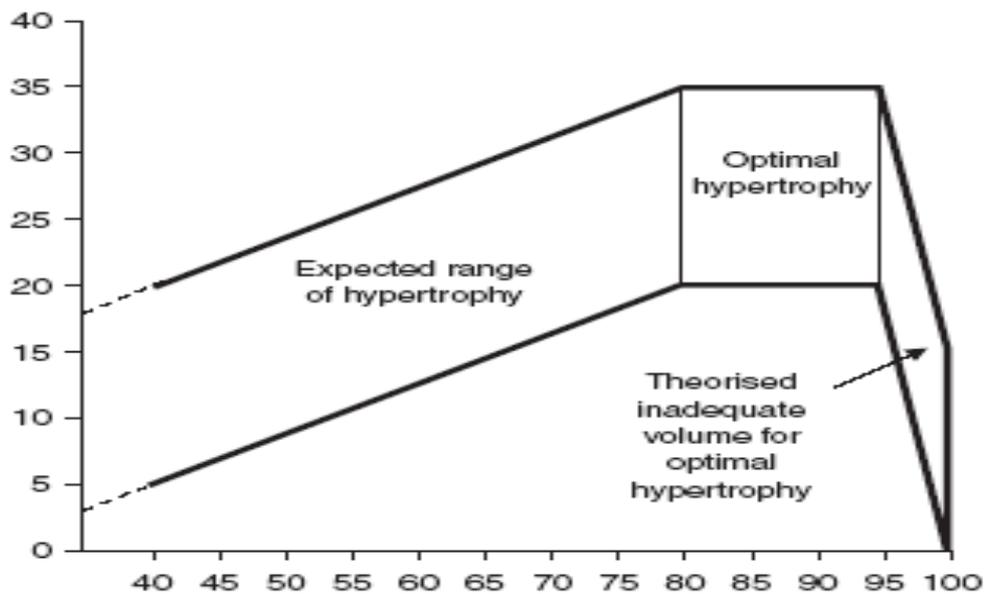


Figura 1. Modelo teórico da relação entre a intensidade do treinamento com pesos (% de 1-RM) e nível de hipertrofia muscular esperada (adaptado de Fry, 2004).

Em dois estudos de Hoeger et. al. (1987, 1990), citados por Fleck e Kraemer (1999), a relação entre o percentual de 1-RM e o número de repetições que podem ser realizadas foi estudada em homens e mulheres, tanto treinados como não-treinados. Foi demonstrado que essa relação varia com a quantidade de massa muscular necessária para realizar o exercício.

Shimano, et. al. (2006) avaliaram 16 indivíduos jovens do sexo masculino, com média 25 anos de idade, experiência de 6 meses com treinamento com peso, divididos em dois grupos (treinados e não-treinados) que participaram de um programa de treinamento onde foram feitos 3 exercícios (agachamento, supino e rosca direta) com diferentes percentuais de 1-RM (60%, 80% e 90%) onde o indivíduo

executava um número máximo de repetições em cada exercício. Após as sessões, concluíram que o número máximo de repetições variando de acordo com o percentual de 1-RM é influenciado pela quantidade de massa muscular envolvida em cada exercício e que exercícios de grandes grupos musculares parecem necessitar de percentuais mais altos de 1-RM. Contudo, infamações com esta característica, ainda são necessárias em homens de meia-idade, assim como a comparação entre indivíduos sedentários e treinados.

É bastante comum encontrarmos no ambiente científico que desenvolve pesquisas relacionadas ao TP, metodologias de treinamento (prescrições) baseadas em porcentagem fixas de 1-RM para diferentes exercícios.

2 OBJETIVOS

O presente estudo teve como objetivo analisar a relação entre diferentes percentuais de 1-RM e o número máximo de repetições, em três exercícios distintos;

Avaliar por meio de teste de 1-RM o número máximo de repetições com diferentes percentuais de 1-RM, em três exercícios distintos.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Sujeitos

Dez indivíduos do sexo masculino, com idade média de 45,8 anos, foram selecionados para participar deste estudo. Foram usados alguns critérios iniciais de inclusão, de modo que os indivíduos deveriam ter hábitos de vida não ativos e não possuírem nenhum tipo de patologia limitante.

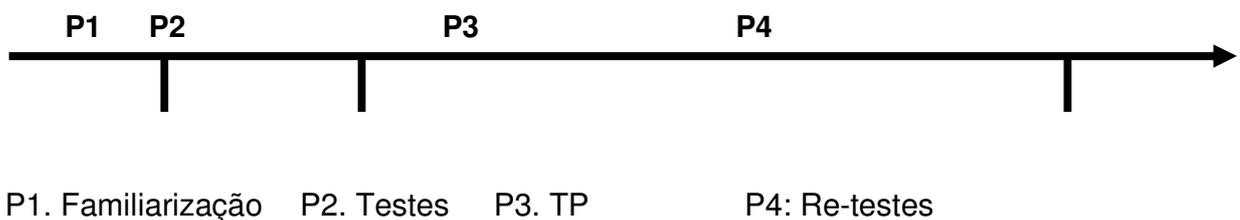
Após o esclarecimento da proposta de treinamento e procedimentos que seriam usados no estudo, todos os sujeitos assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, aprovado pelo CEP (processo 469/2005)

Os indivíduos selecionados para fazerem parte deste estudo foram submetidos a 8 semanas de TP.

Esse estudo é parte de um projeto mais amplo que procurou averiguar o efeito de 16 semanas em variáveis morfológicas e funcionais. O mesmo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, de acordo com as normas da resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos com o parecer número 469/2005.

3.2 Delineamento do Estudo

Na primeira semana os indivíduos fizeram um treino de familiarização na tentativa de reduzir os efeitos de aprendizagem; e na semana seguinte foram realizados testes motores para averiguar indicadores de força muscular (RM) e número máximo de repetições. Após as 8 semanas de treinamento foram feitos re-testes.



3.3 Protocolos de Avaliação

3.3.1 Repetição Máxima (1-RM)

Os indicadores de força muscular foram determinados por meio do teste de 1-RM em três exercícios abrangendo membros superiores, tronco e membros inferiores. Esse teste é o mais utilizado em estudos que necessitam averiguar a força muscular.

Os três exercícios são: supino em banco horizontal (*bench press*), *leg press*, e rosca direta (*arm curl*); e foram executados nessa ordem. O intervalo entre as repetições dos exercícios foi entre 2 e 3 minutos.

Anteriormente a execução de cada exercício, o indivíduo executava uma série com aproximadamente 50% da carga estimada para a primeira tentativa, como forma de aquecimento. A testagem foi iniciada após dois minutos do aquecimento. Os sujeitos foram orientados a tentarem completar duas repetições. Caso fossem completadas duas repetições na primeira tentativa, ou mesmo se não fosse completada sequer uma única repetição, uma segunda tentativa foi executada

pelo avaliado após um intervalo de recuperação de três minutos. A carga na segunda tentativa foi superior (caso completado as duas repetições) ou inferior (caso não fosse completado nenhuma repetição) aquela empregada na tentativa anterior. O mesmo procedimento foi repetido novamente em uma terceira tentativa e caso não fosse determinada a carga referente a 1-RM uma nova sessão de teste era realizada 48 horas após a segunda sessão.

Os sujeitos foram orientados a tentarem executar duas repetições. De acordo com o fracasso ou sucesso da primeira tentativa, uma segunda e terceira tentativa foi feita com uma carga acima ou abaixo da primeira, dependendo a situação.

Após as 8 semanas de treino, foi refeito o teste de 1-RM para ajustar a carga e posteriormente ser aplicado do teste de número máximo de repetições.

3.3.2 Protocolo de Treinamento com Pesos

O protocolo de TP desse estudo foi dividido em 3 etapas: etapa de familiarização e testes (2 semanas), etapa de treinamento (8 semanas), etapa de re-testes (2 semanas). Durante a fase de treinamento os indivíduos eram submetidos a 3 sessões semanais em dias alternados (segundas, quartas e sextas-feiras) e um montante de 10 exercícios seguindo a ordem dos maiores para os menores grupos musculares, alternando exercícios de membros inferiores com exercícios de membros superiores. Eram executadas três séries de 10-RM. As seqüências de exercícios feitos durante as 8 semanas foram: Supino reto, *leg press*, puxador alto, extensão de joelho, elevação lateral dos ombros, flexão de joelho, rosca direta, panturrilha, tríceps na polia e abdominais.

Na terceira sessão semanal era feito um ajuste de carga onde o indivíduo executava o máximo de repetições possíveis na terceira e última série de cada exercício. A partir do número de repetições realizadas nesta última série, era feito o seguinte ajuste: Para exercícios de membros superiores o aumento seguia uma

proporção de 0.5kg por repetição extrapolada (por exemplo, 14 repetições na rosca-direta, que significa 4 repetições ultrapassadas, portanto o aumento foi de 2 kg). Já para exercícios de membros inferiores a proporção era de 1 kg por repetição extrapolada. O resultado dos ajustes era aplicado nas sessões da semana subsequente.

3.3.3. Número Máximo de Repetições

O número máximo de repetições foi determinado a partir de diferentes percentuais de 1-RM, em três exercícios distintos.

Os testes foram divididos em 3 sessões e em dias alternados.

Primeira sessão: Supino com 80% de 1-RM
 Leg Press com 60% de 1-RM
 Rosca Direta com 90% de 1-RM

Segunda sessão: Supino com 90% de 1-RM
 Leg Press com 80% de 1-RM
 Rosca Direta com 60% de 1-RM

Terceira sessão: Supino com 60% de 1-RM
 Leg Press com 90% de 1-RM
 Rosca Direta com 80% de 1-RM

Nesse teste os indivíduos executaram o número máximo de repetições até a exaustão ou quando o indivíduo não conseguisse manter o padrão de movimento previamente estabelecido pelo protocolo de treinamento.

3.4 Tratamento Estatístico

Para a verificação da normalidade dos dados, foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk. Quando houve normalidade dos dados, foi utilizada ANOVA, seguido pelo *post hoc* de Tukey ($p < 0,05$) para a comparação entre os números de repetições realizadas com os diferentes percentuais de 1-RM, nos diferentes exercícios.

Os mesmos procedimentos foram utilizados para a comparação entre as modificações percentuais entre os momentos pré e pós nos diferentes exercícios. O pacote estatístico utilizado foi o Bioestat 3.0.

4 RESULTADOS

As características iniciais dos indivíduos analisados neste estudo são mostradas na tabela abaixo.

TABELA 1 - Características iniciais dos sujeitos.
Valores médios e desvios-padrão.

Variáveis	Medias e DP
Idade (anos)	45,8 ± 3,99
Peso (kg)	73,4 ± 10,84
Estatura (cm)	167,73 ± 5,84
IMC (kg/m ²)	26,02 ± 2,81

4.1 Testes de Repetição Máxima (1-RM)

O teste de 1-RM apresentou diferença significativa entre os momentos pré e pós nos três exercícios; supino, *leg press* e rosca. Uma maior percentual de modificação foi encontrada no *leg press* (13,83 %).

TABELA 2 - Valores médios e desvios-padrão das cargas levantadas (kg) nos diferentes testes de uma repetição máxima (1-RM) após 8 semanas de treinamento com pesos.

Variáveis	Pré	Pós	Δ%	Valor de p
Supino (kg)	69,8 ± 10,14	77 ± 15,09*	9,88 ± 7,61	0,005
Leg Press (kg)	184,7 ± 23,19	210,6 ± 33,62*	13,83 ± 8,28	0,006
Rosca Direta (kg)	41,2 ± 3,04	46,5 ± 5,50*	12,57 ± 5,81	0,005

Obs. Sem diferença significativa entre os Δ% dos diferentes exercícios.

* Diferenças significantes encontradas entre os momentos pré e pós.

4.2 Análise do teste de Número Máximo de Repetições

Na TABELA 3 são representados os números máximos de repetições dos três exercícios envolvidos com diferentes percentuais de 1-RM. Os números de repetições apresentam diferenças significativas entre os exercícios de *leg press* vs rosca direta e *leg press* vs supino, ambos com 60 e 80 % de 1-RM. Diferenças entre rosca direta e supino não foram observadas em nenhum dos percentuais de 1-RM. Já para 90% de 1-RM não houve diferenças significativas no número máximo de repetições entre o supino, *leg press* e rosca direta.

Quando verificadas as diferenças percentuais entre os números de repetições realizadas com os diferentes percentuais de 1-RM, nos diferentes exercícios, antes e após 8 semanas de TP, com 60% de 1-RM, o maior aumento foi para o exercício *Leg Press*, contudo apresentando diferença significativa apenas para rosca direta. Com 80% de 1-RM, o *Leg press* novamente apresentou aumentos percentuais maiores que Supino e Rosca Direta. Já com 90% de 1-RM tanto Rosca Direta, quanto *Leg Press* apresentaram modificações significativamente maiores que supino.

TABELA 3 - Valores médios e desvios-padrão das repetições máximas (rep) realizadas com 60, 80 e 90% de 1-RM em diferentes exercícios após 8 semanas de treinamento com pesos.

Variáveis	60% de 1-RM	80% de 1-RM	90% de 1-RM
Pré			
Supino (rep)	14,7 ± 6,05 ^a	5,5 ± 3,68 ^a	3,00 ± 1,56
<i>Leg Press</i> (rep)	25,5 ± 8,18 ^b	10,5 ± 5,38 ^b	3,00 ± 2,35
Rosca Direta (rep)	13,2 ± 3,52 ^a	4,4 ± 1,57 ^a	2,60 ± 0,84
Pós			
Supino (rep)	15,3 ± 2,66 ^a	4,4 ± 1,83 ^a	1,8 ± 0,63
<i>Leg Press</i> (rep)	28,9 ± 7,83 ^b	19,2 ± 4,63 ^b	3,8 ± 1,31
Rosca Direta (rep)	12,1 ± 3,21 ^a	3,7 ± 2,11 ^a	4,4 ± 4,24
% Mod. Pré-Pós			
Supino	11,60 ± 34,33 ^{a,b}	-5,57 ± 49,34 ^a	-36 ± 26,23 ^a
<i>Leg Press</i>	18,04 ± 30,66 ^a	126,82 ± 131,66 ^b	37,85 ± 82,20 ^b
Rosca Direta	-6,53 ± 18,42 ^b	-17,61 ± 32,46 ^a	85,83 ± 188,23 ^b

Obs. Letras diferentes representam as diferenças significantes encontradas entre o mesmo percentual de 1-RM ($p < 0,05$).

5 DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos no presente estudo e com base na literatura recente, podemos discutir inúmeras variáveis em relação ao TP, com tudo, o foco desse estudo será em relação à força máxima e o número máximo de repetições.

A força muscular pode ser considerada uma das capacidades físicas mais importantes, tanto para o esporte de rendimento como para a saúde e qualidade de vida, como já destacado na introdução desse trabalho.

Alguns estudos que objetivam avaliar as alterações nos indicadores de força muscular adotam intensidades de treinamento fixas em relação ao resultado de 1-RM. Porém, mostram que o número de repetições para dado % de 1-RM pode ser diferente para diversos exercícios, gerando desta forma intensidades diferentes entre os grupamentos musculares envolvidos no programa de TP (PEREIRA, GOMES, 2003; HOEGER *et al.*, 1987).

Ao analisarmos os resultados de indicadores de força muscular dos indivíduos estudados podemos observar aumento significativo após o período experimental, autenticando achados de outros estudos que investigaram os efeitos do TP sobre o indicador de força muscular (ANDERSON, KEARNEY, 1982; CAMPBELL *et al.*, 1994; Mc LESTER *et al.*, 2000).

Os valores de 1-RM que apresentaram diferenças significativas nesse estudo foram em relação ao exercício de *leg press*, supino e rosca direta com percentuais de variação de 13,83, 9,88 e 12,57%, respectivamente. Segundo Häkkinen, (1989) o aumento de força muscular nas primeiras semanas de TP está relacionada principalmente com adaptações neurais que tendem a diminuir sua contribuição para os ganhos de força muscular com o avançar do TP. Tais adaptações neurais podem ser explicadas pela melhoria da coordenação inter e intramuscular, aumento da frequência de estimulação e aumento do recrutamento de unidades motoras (SALE, 1988).

Os ganhos de força muscular com o TP apresentam além das adaptações neurais, adaptações hipertróficas; podendo ser entendidas como o aumento da secção transversal do músculo, que em geral, passa a ocorrer após a sexta e sétima semana de TP e a partir de então a hipertrofia muscular passa a exercer progressivamente maior parcela de contribuição nos aumentos de força muscular (PHILLIPS, 2000).

Fry (2004) conclui em um estudo que o volume e a área das fibras musculares de contração lentas são menores em relação às de contração rápida em atletas de levantamento de peso, quando comparados a culturistas.

Em relação ao número máximo de repetições, esse estudo conclui que há diferenças significantes no número de repetições quando se compara *leg press* vs supino e *leg press* vs rosca direta tanto para 60% quanto para 80 % de 1-RM. Foi observado também que o número de repetições com 60% é maior do que com 80%, que por sua vez é maior que 90% (número de repetições: 60 > 80 > 90 %). Quando comparamos o número de repetições entre cada exercício, notamos que com 60 e 80 % de 1-RM há a seguinte relação: *leg press* > supino = rosca direta. Já com 90% de 1-RM o número de repetições não mostrou diferenças significativas entre os exercícios.

Em pesquisa parecida com o presente estudo, Shimano et. al (2006), investigaram 16 indivíduos jovens do sexo masculino, divididos em dois grupos, utilizando também 60 80 e 90% de 1-RM para determinar o número máximo de repetições em três exercícios (agachamento, supino e rosca direta), encontraram diferenças significantes entre agachamento vs supino e agachamento vs rosca direta, ambos com 60 e 80% de 1-RM. Com 90% de 1-RM o comportamento foi semelhante para os três exercícios.

ACSM (2002) preconiza o número ideal de série e repetições para diferentes objetivos (hipertrofia, força, resistência) de acordo com o percentual de 1-RM e também com a experiência do indivíduo em TP (iniciante, intermediário ou avançado), fixando desta forma número máximo de repetições para cada objetivo. Porém não diferencia o percentual de 1-RM para exercícios de membros superiores e inferiores. Levando em consideração os dados da ACSM a respeito de TP para hipertrofia em indivíduos sem experiência prévia, a recomendação é de 1–3 série; 8-12

repetições com 60-70% de 1-RM. Quando analisamos os dados desse presente estudo, notamos que 60% de 1-RM foi possível executar mais repetições do que o indicado pelo ACSM.

Considerando percentuais acima de 80% de 1-RM, caracterizando assim um treinamento de força, o ACSM preconiza o número de repetições máximas entre 3 e 6 repetições. Quando comparamos os achados desse estudo com as recomendações do ACSM, observamos que com um percentual de 80% de 1-RM o exercício de *leg press* apresentou um número maior de repetições, caracterizando assim uma intensidade inferior a 80% de 1-RM. Em relação a 90% de 1-RM o único exercício que não se adequou as recomendações do ACSM foi o supino, não atingindo o número mínimo de repetições, ou seja, a carga de 90% de 1-RM para o exercício supino não esta dentro da intensidade esperada.

Ao analisarmos os efeitos de 8 semanas de TP sobre o número máximo de repetições, o único exercício que apresentou modificações relativas significantes entre os momentos pré e pós para os diferentes percentuais de 1-RM, foi o exercício *leg press* (Tabela 3).

Tendo em vista os dados encontrados no presente estudo, e as recomendações encontradas na literatura, acreditamos que a sugerida por Bird et. al. (2005) seja a mais apropriada, pois ao levarmos em consideração o princípio da progressão de cargas, ao estabelecermos cargas “submáximas”, as adaptações esperadas podem não ser potencializadas. De acordo com estudo de Bird et al (2005) a prescrição de TP deve ser estabelecida a partir de zona-alvo de treinamento e não a partir de percentuais de 1-RM como preconiza o ACSM.

6 CONCLUSÕES

A partir do limitado número de estudos que buscam explorar número de repetições e percentuais de 1-RM, este estudo procurou esclarecer essa relação e a partir disso propor novos protocolos de TP.

Após o término do presente estudo, podemos concluir que a utilização de valores fixos de 1-RM para a prescrição de TP para homens de meia idade, aparentemente não pode ser generalizada devido principalmente à massa muscular envolvida em cada exercício, independentemente do nível de treinamento.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, Position stand: progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 34, n.2, p.364-380, 2002;
- ANDERSON, T.; KEARNEY, J.T. Effects of three resistance training programs on muscular strength and absolute and relative endurance. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 53, n.1, p.1-7, 1982.
- BIRD, S.P. et al. Designing resistance training programmes to enhance muscular fitness a review of the acute programme variables. **Sports Medicine**, v.35, n.10, p. 841-851, 2005.
- CAMPBELL, W.W.; CRIM, M.C.; YOUNG, V.R.; EVANS, W. Increased energy requirements and changes in body composition with resistance training in older adults. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.60, n.2, p.167-175, 1994.
- CHAN, H, Y, **Efeito do Treinamento com Pesos em Idosos**: uma revisão. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2005.
- DIAS, R.M.R., et al, Influência do processo de familiarização para avaliação da força muscular em testes de 1-RM **Revista Brasileira de Medicine do Esporte** v.11 n.1, 2005.
- EVANS, W, Funcional and metabolic consequences of sarcopenia, **The Journal of Nutrition**, v, 127, n5, p,998-1003 , may 1997.
- FLECK. S.J. ; KRAEMER, W.J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 2 ed. Porto Alegre, 1999.
- FRY, A.C. The role of resistance exercise intensity on muscle fibre adaptations. **Sports Medicine**, v.34, n.10, p. 663-679, 2004
- HOEGER, W.K.H.; BARETTE, S.L.; HALE, D.F.; HOPKINS, D.R. Relationship between repetitions and selected percentages of one repetition maximum. **Journal of Applied Sport Science Research**, v.1, n.1, p.11-13, 1987.
- HÄKKINEN K, KALLINEN M, IZQUIERDO M, JOKELAINEN K, LASSILA H, MALKIA E, et al, Changes in agonist-antagonist EMG, muscle CSA, and force during strength training in middle-aged and older people, **Journal Applied Physiology**; 84:1341-9. 1998.

MATSUDO, S.M.M. **Envelhecimento e atividade Física**. Londrina. Midiograf. 2001.
PEREIRA, M.I.R; GOMES, P.S.C. Testes de força e resistência muscular: confiabilidade e predição de uma repetição máxima-revisão e novas evidências. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.9, n.5, p.325-335, 2003.

PHILLIPS, S. Short-term training: when do repeated bouts of resistance exercise become training? **Canadian Journal of Applied Physiology**, v.25, n.3, p.185-193, 2000.

SHIMANO, KRAEMER, SPIERRING, et, al, Relationship Between the Number of Repetitions and Selected Percentages of One Repetitions Maximum in Free Weight Exercises in Trained and Untrained Men. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v. 20, n.4 p. 819-823, 2006.

SALE, D.G. Neural adaptation to resistance training. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v20, n.5, p.S135-145, 1988.

SANTOS, C.F. **Efeito de 24 semanas de treinamento com peso sobre a composição corporal e indicadores de força muscular**. Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, 2005.

WEINECK, J. **Treinamento Ideal**, São Paulo. Manole, 1999.

WESTCOSTT, W.L. **Treinamento de força para a terceira idade**, São Paulo: Manole, 2001.

ONU. Disponível em <www.onu-brasil.org.br> Acesso em: 09 setembro 2007.

IBGE Disponível em <www.ibge.gov.br> Acesso em 08 agosto 2007.

ANEXOS

ANEXO A: Ficha de Treinamento

NOME:

Projeto Meia Idade- Programa 1 – Treinamento com Pesos

Seqüência de Exercícios	Séries/ Repetições	PROGRESSÃO DA CARGA UTILIZADA (kg)							
		1ª Sem	2ª Sem	3ª Sem	4ª Sem	5ª Sem	6ª Sem	7ª Sem	8ª Sem
1. Supino Reto	3x10								
2. Leg Press	3x10								
3. Puxador Alto Anterior	3x10								
4. Extensão do Joelho	3x10								
5. Elevação Lateral Ombro	3x10								
6. Flexão do Joelho	3x10								
7. Rosca Direta	3x10								
8. Elevação na ponta dos pés (panturrilha)	3x10								
9. Tríceps na Polia	3x10								
10. Abdominal Superior	3x20								

Favor anotar presença e fazer ajustes de cargas toda semana!!!