

# EXERCÍCIOS DE RESISTÊNCIA PROGRESSIVA (ERP): uma prática homogênea em função do número de séries

**ALESSANDRO BARRETA GARCIA**

**RUI ANDERSON COSTA MONTEIRO**

Graduados e Licenciados em Educação Física pela UNINOVE; Pós-Graduandos em Saúde da Mulher - Faculdade de Saúde Pública – USP

**HERBERT UGRINOWITSCH**

Doutor em Educação Física – USP

**UBIRATAN SILVA ALVES**

Mestre em Educação – USP; Especialização em Educação Física – UNICAMP; Professor dos Cursos de Educação Física e Normal Superior da UNINOVE

**EDUARDO GUNTHER MONTERO**

Mestre em Educação Física – UniCastelo; Professor de Biomecânica e Cinesiologia na UMC e UNINOVE; Coordenador do Curso de Educação Física da UNINOVE

## RESUMO

Os exercícios de resistência progressiva ERP representam uma metodologia de treinamento que visa principalmente ao aprimoramento de componentes da aptidão física geral. Sua prática complexa, derivada da heterogeneidade natural dos indivíduos, despertou interesse em identificar qual dos sistemas é mais prescrito por especialistas, professores e estagiários de educação física: se o de série única (1 série) ou o de séries múltiplas (2, 3 ou 4 séries). Fez-se a pesquisa por meio de 19 questionários distribuídos entre as 7 grandes academias de São Paulo, capital, que foram analisados e interpretados de forma qualitativa. Em desacordo com fontes originais, que norteiam a prescrição dos ERP, os resultados representam uma prática homogênea, tradicional e extremamente discutível.

**Palavras-chave:** número de séries; força muscular; hipertrofia muscular.

## ABSTRACT

The Progressive Resistance Exercises (PRE) represents a training system whose main purpose is to improve the components of general physical fitness. It is a sophisticated practice that comprises the individual's natural heterogeneity and has aroused our interest to identify which system is more prescribed by experts, teachers, and trainees in physical education: the single set (1 set), or multiple sets (2, 3, or 4 sets). The research was composed by 19 questionnaires, which were distributed among the biggest gyms in São Paulo city, and then they were reviewed and assessed qualitatively. Differently from original sources that guide the PRE prescription, the results are a traditional, homogeneous, and extremely questionable practice.

**Key words:** number of sets; muscle strength; muscle hypertrophy.

## INTRODUÇÃO

Os exercícios de resistência progressiva – ERP<sup>1</sup> vêm sendo reconhecidos cientificamente, segundo Delorme (*apud* FEIGENBAUM; POLLOCK, 1999), desde a década de 40. Nos anos 60, este tipo de esforço físico foi estudado nas suas mais diversas variáveis como frequência semanal, número de séries, RMs<sup>2</sup> e intervalos de repouso entre as séries (FEIGENBAUM; POLLOCK, 1999). No fim dos anos 70, nota-se a falta de recomendações pelo ACSM – *American College of Sports Medicine* (*apud* FEIGENBAUM; POLLOCK, 1999), provavelmente em virtude do maior interesse conferido às pesquisas sobre aptidão cardiorrespiratória (exercícios aeróbicos).

Em razão do crescente interesse pelas questões metodológicas nos últimos anos, inicia-se uma ampla revisão do sistema de séries múltiplas SSM<sup>3</sup> e sistema de série única SSU<sup>4</sup>. Berger (1962), já na década de 60, foi um dos primeiros a comparar estes sistemas. Tanto a pesquisa de Berger quanto a de Delorme (*apud* MCARDLE; KATCH *et al.*, 1998) vêm influenciando inúmeros pesquisadores da fisiologia do exercício a proporem o SSM (FOX; MATHEWS, 1983; FOSS; KETEVAN, 2000; POWER; HOWLEY, 2000). Porém, Delorme não comparou sistemas, apenas sugeriu o uso do SSM.

Em virtude desses achados, o SSM tem sido frequentemente estudado em situações que visam à performance atlética. Defendido principalmente com o uso de periodização, os estudos de Kraemer (1997); Samborn *et al.* (2000) e Marx *et al.* (2001) representam parte da vasta literatura que se baseia nos pressupostos teóricos de um treinamento voltado para o alto rendimento. Bompa (2002), definindo o termo periodização como porção ou divisão da estrutura de treinamento, ressalta que ela representa um planejamento que implica modificações de volume, intensidade, exercícios etc. Nessa estrutura, buscam-se as melhores adaptações e

recuperações para diminuir o estresse das cargas de treinamento desportivo.

Por outro lado, o SSU para cada exercício não parece ser uma má escolha, principalmente em relação a indivíduos sedentários. Nesse sentido, Pollock; Wilmore (1993) e Feigernbaum; Pollock (1997) recomendam uma série de cada exercício, em programas com duração média de 20 minutos, que seriam suficientes para promover aumento ou manutenção da força muscular em populações que não visam à performance atlética.

Com base nessas linhas de pesquisa divergentes, este trabalho procurou, num primeiro momento, coletar respostas dos professores, estagiários e especialistas de academias de ginástica de São Paulo, para identificar qual dos sistemas é mais prescrito: se o de série única (1 série) ou o de séries múltiplas (2, 3 ou 4 séries), ambos sem uso de periodização ou outros recursos metodológicos (como séries piramidais e sistema de pré-exaustão). Num segundo momento, pretende-se discutir a respeito de uma possível inadequação do número de séries para cada grupo muscular em alunos iniciantes em programas de ERP.

Com base no levantamento de publicações sobre fisiologia do exercício e trabalhos de pesquisa a respeito de performance atlética, formula-se a seguinte hipótese: os profissionais que trabalham nas academias de ginástica podem estar prescrevendo o SSM com maior frequência do que o SSU, acreditando que, quanto maior o número de séries, melhores serão os resultados para desenvolvimento da força muscular e massa muscular (hipertrofia).

Em razão do crescente grau de importância nas questões da aptidão física geral e da crescente proliferação das academias de ginástica no Brasil (GERALDES; DANTAS, 1998), muito se tem discutido sobre o aprimoramento ou manutenção da aptidão física (ACSM, 1998) e a necessidade de adequar os programas de condicionamento físico. Em virtude dessa difusão do conhecimento e da ampliação dos horizontes no ‘mundo *fitness*’, questiona-se uma possível atuação homogênea quando da elaboração do número de séries para programas ERP. Como a

1 São aqueles que utilizam pesos livres, barras, anilhas e aparelhos industrializados específicos para programas de aprimoramento ou manutenção das capacidades físicas.

2 Repetições máximas.

3 Mais de uma série para cada exercício de resistência progressiva – ERP.

4 Uma série para cada exercício de resistência progressiva ERP.

pesquisa científica contribui efetivamente para a difusão do conhecimento, justifica-se nosso empenho em apresentar um referencial teórico que subsidie o professor de educação física em sua prática profissional.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa aqui apresentada iniciou-se pela revisão da literatura na área, com a identificação das pesquisas científicas que tematizaram, no período 1985-2001, os sistemas em questão. Serviu-se dos periódicos registrados nos bancos de dados das bibliotecas da Universidade de São Paulo e da BIREME.

Após a revisão de literatura e a formulação do objetivo da pesquisa, elaborou-se um questionário piloto (n=4), aplicado experimentalmente com o público interno, para verificar se as questões propostas corresponderiam, de fato, ao objetivo. Quanto à reprodutibilidade e consistência das informações coletadas, foram analisados dois (2) questionários, reaplicados uma semana após a primeira visita, de acordo com os procedimentos orientados por Lima (2002).

Fez-se a efetiva coleta de dados por questionário semi-estruturado que se elaborou de acordo com a hipótese e objetivo da pesquisa. Optou-se por uma amostra com intenção de refletir a totalidade das múltiplas dimensões correspondentes aos pressupostos não numéricos, apresentados por Mimayo (1992). A amostra foi composta de 19 questionários, distribuídos a 9 (nove) estagiários, 4 (quatro) professores de educação física graduados e 6 (seis) professores de educação física pós-graduados, todos profissionais em atividade em 7 grandes academias da cidade de São Paulo, numa escolha baseada no *ranking* das 10 melhores academias da capital, publicado pela Revista VEJA (2001). Essas academias foram definidas de acordo com a estrutura das salas de musculação e de ginástica, sala de atividades cardiovasculares, vestiário, limpeza, variedade das atividades, serviços especializados, atenção do professor, ambiente, instalações e atendimento. Para verificar tal perfil das academias, adotou-se

um procedimento de observação que permitiu constatar sua adequação às características da amostra, ou seja, se as escolhidas correspondiam ao objetivo desta pesquisa.

Para efeito de tabulação dos dados e montagem dos gráficos, foram construídos agrupamentos de significado que pudessem conferir sentido às informações coletadas (MINAYO, 1992), para então realizar um procedimento sistemático de análise e interpretação, sem generalização dos dados (LIMA, 2002)<sup>5</sup>.

Esta pesquisa restringiu-se a discutir o SSU e o SSM. As combinações de séries e número de repetições obedeceram ao limite proposto na etapa de revisão bibliográfica, ou seja, 1 a 4 séries de 6 a 15 RM, sem uso de periodização.

Utilizaram-se questões abertas e de múltipla escolha, apresentadas no Anexo, ao fim deste artigo.

## RESULTADOS

### • da revisão de literatura

Vários trabalhos revisados na literatura demonstraram a existência de um aumento de força muscular similar em programas que não utilizam a periodização dos modelos teóricos, como os de Carpinelli; Otto (1998); Feigenbaum; Pollock (1997) e Gomes; Pereira (2002).

As maiores evidências para justificar a utilização do SSU estão registradas em trabalhos conduzidos por Curto; Fisher (1999); Vincent *et al.* (1998); De Hoyos *et al.* (1998); Hass *et al.* (1998) e Terbizan *et al.* (1985); Westcott *et al.* (2001), que não demonstram diferença significativa no aumento da força muscular. Outros trabalhos (POLLOCK *et al.*, 1996; STARKEY *et al.*, 1996; OSTROWSKI *et al.*, 1997; HASS *et al.*, 2000) também não registram a superioridade do SSM quando levado em conta o aumento da massa muscular (hipertrofia).

Por outro lado, poucos estudos evidenciaram aumentos substanciais de força muscular em SSM

<sup>5</sup> Nos termos de Lima (2002): "A análise, para Walcott, transita entre a transformação de dados e a ocorrência de procedimentos sistemáticos que são seguidos a fim de identificar características essenciais e relações consoantes, possibilitadas pelos dados e pelo que eles possibilitam 'dizer'. Já a interpretação possibilita a compreensão e a explanação além dos limites do que pode ser explicado com o grau de certeza da análise".

como, por exemplo, o caso de Kramer *et al.* (1997). Estudos que utilizam periodização somente no SSM, em comparação com o SSU não periodizado, revelam que os maiores aumentos de força muscular são mais comuns (KRAEMER *et al.* 1995; KRAEMER, 1997; SAMBORN *et al.* 2000; MARX *et al.* 2001). Vale ressaltar que a periodização representa um planejamento que define modificações de volume, intensidade, exercícios etc. Nessa estrutura, buscam-se as melhores adaptações e

formas de recuperação diante do estresse das cargas de treinamento desportivo (BOMPA, 2002).

Embora frequentemente o SSM seja considerado melhor que o SSU, não se encontra forte evidência para assegurar tais posições em trabalhos na área de fisiologia do exercício (FOX; MATHEWS, 1983; FOSS; KETEVAN, 2000; POWER; HOWLEY, 2000; MCARDLE; KATCH *et al.* 1998). A seguir, são expostos, na Tabela 1, os resultados obtidos em nossa revisão.

Tabela 1. Estudos que comparam número de séries e repetições (1985-2001)

Fonte de referência	Duração em semanas	Características dos sujeitos	Frequência semanal	Medida de força muscular	Protocolo de treino	Estrutura do programa	Resultado do programa
Pollock <i>et al.</i> 1998	25	Sujeitos com idade = (40 anos)	3	1RM	1 x 8-12RM 3 x 812RM	Não periodizado	Sem diferença*
Hass <i>et al.</i> 1998	13	Sujeitos não treinados com idade = (40 anos)	3	1RM	1 x 8-12RM 3 x 812RM	Não periodizado	Sem diferença
Samborn <i>et al.</i> 2000	8	Mulheres treinadas com idade = (18 a 20 anos)	3	1RM	1x8-12RM 3x10RM 3x5RM 3x3RM 5x5RM 3x5RM 3x2RM	Periodizado	Com diferença
Curto <i>et al.</i> 1999	12	Colegais com experiência em ERP	3	1RM	1x 10RM 3x10RM	Não periodizado	Sem diferença
Terbizan <i>et al.</i> 1985	8	Voluntários não treinados	3	1RM	1x6-9RM 1x10-15RM 3x6-9RM 3x10-15RM	Não periodizado	Sem diferença
Kramer <i>et al.</i> 1997	14	Sujeitos treinados com idade = (20 anos)	3	1RM	1 x 12RM 3 x 10RM	Periodizado	Com diferença
Estudo da Universidade da Florida citado por Westcott <i>et al.</i> 2001	14	Universitários	3	1RM	1-5 x 2-10 RM 1 série 2 séries 3 séries	Não periodizado	Sem diferença
Starkey <i>et al.</i> 1996	14	Voluntários ambos os sexos com idade = (18 a 50 anos)	3	Torque Isométrico	1 x 8-12RM 3 x 8-12RM	Não periodizado	Sem diferença*
Vincent <i>et al.</i> 1998	25	Sujeitos com idade = (40 anos)	3	1RM	1x8-12RM 3x8-12RM	Não periodizado	Sem diferença
De Hoyos <i>et al.</i> 1998	25	Sujeitos com idade = (40 anos)	3	1RM	1x 10-15RM 3x10-15 RM	Não periodizado	Sem diferença
Hass <i>et al.</i> 2000	13	Sujeitos treinados com idade = (39 anos)	3	1RM	1 x 8-12RM 3 x 8-12RM	Não periodizado	Sem diferença*
Ostrowski <i>et al.</i> 1997	10	Sujeitos treinados com idade = (20 anos)	4	1RM	1x7-12RM 2x7-12RM 4x7-12RM	Periodizado	Sem diferença*

Fontes: Terbizan *et al.* (1985); Pollock *et al.* (1996); Starkey *et al.* (1996); Ostrowski *et al.* (1997); Kramer *et al.* (1997); Vincent *et al.* (1998); De Hoyos *et al.* (1998); Hass *et al.* (1998); Curto; Fisher (1999); Hass; Garzarella *et al.* (2000); Samborn *et al.* (2000); Westcott *et al.* (2001).

Nota:

X = Séries

1 RM = Teste de uma repetição máxima

Sem diferença\* = Mesmo aumento de força muscular e hipertrofia

Sem diferença = Mesmo aumento de força muscular

Com diferença = Maior aumento de força muscular nas séries múltiplas

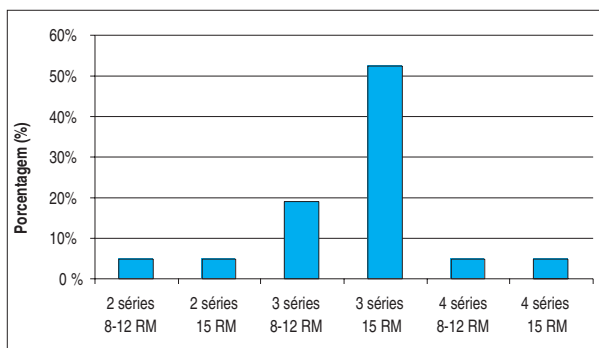
Periodizado = Uso de periodização

Não periodizado = Sem uso de periodização

• da amostra

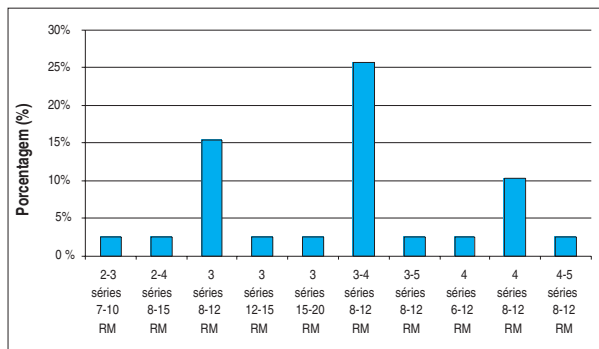
Os resultados desta pesquisa, no que se refere aos programas de forma geral, ficam em torno de 2, 3 e 4 séries de 8 a 15 RM para cada grupo muscular (Gráfico 1). As respostas relacionadas ao aumento da força muscular e da massa muscular (hipertrofia) de alunos entre 18 e 50 anos (Gráfico 2) e aquelas relacionadas ao aumento da força muscular em alunos com idade superior a 50 anos (Gráfico 3) mostram-se semelhantes em número de séries múltiplas, conforme apresentado nos gráficos 2 e 3. No Gráfico 4, nota-se que o foco de interesse dos alunos incide sobre a estética e melhora da aptidão física muscular.

GRÁFICO 1.



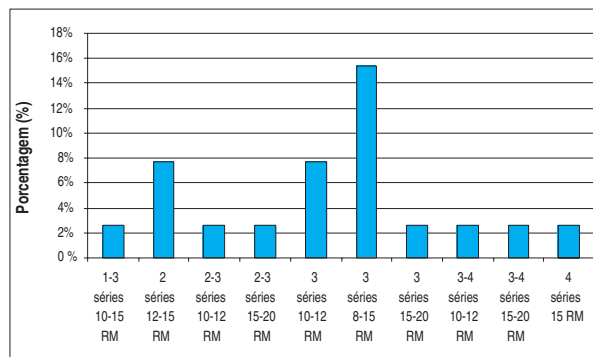
Séries e repetições mais prescritas em academias da capital de São Paulo – 2002

GRÁFICO 2.



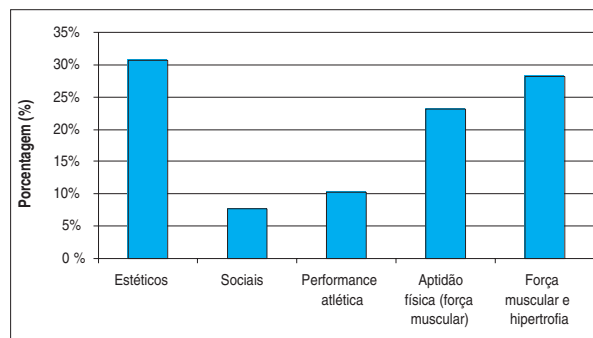
Séries e repetições mais prescritas em academias da capital de São Paulo com alunos entre 18 e 50 anos (objetivo: força muscular e hipertrofia) – 2002

GRÁFICO 3.



Séries e repetições mais prescritas em academias da capital de São Paulo com alunos acima de 50 anos (objetivo: força muscular) – 2002

GRÁFICO 4.



Objetivos de alunos segundo os professores e estagiários de academias da capital de São Paulo – 2002

PROD. DISCENTE

DISCUSSÃO

A maior quantidade de respostas ficou em torno de 3 séries de 15 RM, como indicado no Gráfico 1; apenas as respostas em relação ao número de repetições seguem as recomendações e diretrizes do ACSM (1998). A tabulação dos dados mostrou que, em programas iniciais de ERP, os pesquisados preferem utilizar o SSM a usar o SSU.

De acordo com os resultados dos Gráficos 2 e 3, observa-se que o aumento da idade do aluno é proporcional ao número de repetições. Segundo o ACSM (1998), é prudente aumentar gradativamente o número de RM conforme a idade dos envolvidos. Tanto a alunos com idade superior a 50 (cinquenta) anos quanto àqueles

iniciantes com pouca aptidão física é recomendado iniciar os trabalhos pelos programas de ERP, com um número de repetições em torno de 15 RM, para evitar lesões decorrentes de cargas muito elevadas. A mesma adequação não foi observada, em termos do número de séries, para força muscular (hipertrofia), em alunos entre 18 e 50 anos (Gráfico 2) e naqueles com idade superior a 50 anos (Gráfico 3). Foram utilizadas 3 ou 4 séries de 8-12 RM e 3 séries de 8-15 RM, respectivamente.

Isso demonstra uma prescrição homogênea no número de séries, provavelmente fundamentadas em pesquisas que visam à performance atlética, o que possibilita o levantamento genérico de resultados e permite inferir, por hipótese, que outras academias utilizam apenas o SSM.

Uma possível explicação poderia estar diretamente ligada à prática pouco científica do fisiculturismo como elemento determinante de uma homogênea prescrição do SSM. Esse tipo de treinamento, caracterizado pela grande quantidade de séries, aproxima-se dos resultados obtidos em nossa amostra.

Os resultados da prescrição dos professores de musculação são ainda mais preocupantes, na medida em que algumas das respostas observadas nos Gráficos 2 e 3 demonstram prescrições com 4 séries entre 8 e 15 RM. Este número de séries, para alunos iniciantes em programas de treinamento, pode não ser adequado, tendo em vista que Ostrowski *et al.* (1997) evidenciam que 4 séries não são melhores que uma, podendo até provocar o excesso de treinamento.

Outra questão a ser discutida é a possibilidade de os alunos preferirem realizar programas com grandes quantidades de séries, em vez de uma grande variedade de exercícios. Porém, resultados obtidos na pesquisa de Saba (2001) indicam que a falta de tempo para a prática regular de exercícios físicos em academias é uma das dificuldades mais encontradas. Como solução, sugere-se um número menor de séries, obtendo-se os mesmos resultados em relação à força muscular

e massa muscular (hipertrofia), em alunos que dispõem de pouco tempo para realizar ERP.

Os resultados da amostra qualitativa e da pesquisa bibliográfica justificam nossa preocupação em adequar o número de séries a populações distintas. O que respalda a proposição é a similaridade que existe entre aumento de força muscular e, até mesmo, aumento de massa muscular (hipertrofia), como evidenciam Hass; Garzarella *et al.* (2000); Ostrowski *et al.* (1997); Pollock *et al.* (1998) Starkey (1996). Recomenda-se que, em períodos iniciais de até um ano de prática de ERP, seja suficiente o SSU, com diminuição do tempo e uma possível precaução contra o excesso de treinamento.

Acredita-se na difusão do conhecimento reunido por Carpinelli; Otto (1998); Feigenbaum; Pollock (1999); Gomes; Pereira (2002); Hass; Garzarella *et al.* (2000); Ostrowski *et al.* (1997); Wilmore; Costill (2001); ACSM (1998); Farjado (1998); Curto; Fisher (1999) e Pollock *et al.* (1998) e nas evidências de que o SSM tem sido mais efetivo, principalmente quando utilizado de modo exclusivo na periodização do programa. Espera-se que o SSU possa ser utilizado, de maneira mais incisiva, a partir de novas quebras de paradigma.

Em contrapartida, destaca-se que o uso do SSM tem demonstrado ser um bom recurso para performance atlética. Entretanto, a periodização deve compor o programa para que supere o do SSU, conforme se deduz nas leituras de Verkhoshanski (2000); Kraemer (1997) e Kraemer *et al.* (1997). Ainda assim, se ambos os sistemas forem periodizados, é provável que não se constatem diferenças significativas na composição corporal e no teste de 1 RM (OSTROWSKI *et al.*, 1997).

## CONCLUSÕES

Em relação ao questionário utilizado nesta pesquisa, pode-se verificar que a amostra se apresenta homogênea e tradicional (baseada num padrão de uso antigo), porém sem sustentação, em razão de sua utilização em alunos iniciantes.

Constatou-se ainda que o SSM tem sido utilizado de forma mais freqüente do que o SSU, resultado que não encontra, na revisão dos trabalhos originais, justificativa satisfatória.

No que se refere ao uso da periodização, o SSM se mostra superior ao SSU; quando a periodização não é utilizada, o SSM e o SSU podem apresentar o mesmo grau de eficiência.

Por fim, o SSU não só é tão efetivo quanto o SSM em períodos iniciais de treino, como também

possibilita ao professor a inclusão de maior variedade de exercícios, em vez de maior número de séries, ao longo dos programas de ERP. Este programa também beneficia alunos que possuem um tempo relativamente curto para treinar. No entanto, para treinamentos com prazo superior a um ano, a hipótese de o SSU ser tão eficiente quanto o SSM só poderá ser confirmada por meio de novos estudos.

## ANEXO

### QUESTÕES RELACIONADAS AOS PROGRAMAS DE MUSCULAÇÃO

ESCLARECIMENTO: É DE RESPONSABILIDADE DOS AUTORES QUE AS INFORMAÇÕES COLETADAS NÃO SERÃO USADAS PARA NENHUM OUTRO PROPÓSITO QUE NÃO SEJA O DE RESPONDER ÀS QUESTÕES ELABORADAS NO QUESTIONÁRIO E/OU PUBLICAÇÃO EM REVISTA INDEXADA. SERÃO TAMBÉM PROTEGIDOS OS DIREITOS E PRIVACIDADE QUANTO AOS DADOS PESSOAIS RELACIONADOS AO PESQUISADO E À ACADEMIA.

ASSINALE COM ( X ) AS OPÇÕES ESCOLHIDAS, QUANDO NECESSÁRIO

#### 1a ) Há quanto tempo você ministra aulas de musculação?

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| 1 ano até 2 anos ( )    | 2 anos até 5 anos ( )   |
| 5 anos até 10 anos ( )  | 10 anos até 15 anos ( ) |
| 15 anos até 20 anos ( ) |                         |

#### 2a ) Qual a sua formação profissional?

- Formado em educação física ( ) Estudante ( )  
Especialização: qual? \_\_\_\_\_

ATENÇÃO: AS QUESTÕES ABAIXO SÃO RELACIONADAS A ALUNOS SEDENTÁRIOS APENAS COM EXPERIÊNCIA DE PERÍODO DE ADAPTAÇÃO. (NORMALMENTE 4 SEMANAS)

#### 3a ) Após período de adaptação de alunos sedentários, qual destas combinações (que podem levar até a fadiga muscular) você prescreve com mais freqüência nos programas em geral:

- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1 série 6 a 8 repetições ( )   | 3 séries 6 a 8 repetições ( )  |
| 2 séries 6 a 8 repetições ( )  | 4 séries 6 a 6 repetições ( )  |
| 1 série 8 a 12 repetições ( )  | 3 séries 8 a 12 repetições ( ) |
| 2 séries 8 a 12 repetições ( ) | 4 séries 8 a 12 repetições ( ) |
| 1 série > 15 repetições ( )    | 3 séries > 15 repetições ( )   |
| 2 séries > 15 repetições ( )   | 4 séries > 15 repetições ( )   |

#### 4a ) Dos objetivos apresentados abaixo, quais são os mais esperados por seus alunos?

- ( ) Estéticos  
( ) Sociais  
( ) Performance atlética ( rendimento )  
( ) Melhora da aptidão física muscular (capacidade força)  
( ) Aumentar a força muscular e massa muscular (hipertrofia)

#### 5a ) Após o programa de adaptação de um aluno sedentário, qual combinação (número de séries e de repetições até a fadiga muscular) você prescreve, tendo os objetivos e idades abaixo como referência?

Aumentar a aptidão física muscular (capacidade/força) relacionada aos padrões de saúde de alunos com idade superior a 50 anos.

Número de Séries \_\_\_\_\_ Número de Repetições \_\_\_\_\_

Justifique: \_\_\_\_\_

#### 6a ) Após o programa de adaptação de um aluno sedentário, qual combinação (número de séries e de repetições até a fadiga muscular) você prescreve, tendo os objetivos e idades abaixo como referência?

Aumentar a força e a massa muscular (hipertrofia) de alunos com idade de 18 a 50 anos.

Número de Séries \_\_\_\_\_ Número de Repetições \_\_\_\_\_

Justifique: \_\_\_\_\_

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. The recommended quantity and quality of exercises for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in healthy adults. *Medicine and Science in Sports Exercise*, v. 30, p. 975-991, 1998.

BERGER, R. A. Effect of varied weight training programs on strength. *Research Quarterly*, v. 33, n. 2, p. 168-181, 1962.

BOMPA, T. *Periodização: teoria e metodologia do treinamento*. São Paulo: Phorte, 2001.

CARPINELLI, R. N.; OTTO, R. M. Strength training: Single versus multiple sets. *Sports Medicine*, v. 26, p. 73-84, 1998.

CURTO, M. A.; FISHER, M. M. The effect of single vs. Multiple sets of resistance exercise on strength in trained males. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 31, n. (5 Supp), p. S114, 1999.

DE HOYOS, D.; ABE, T.; GARZARELLA, L. *et al.* Effects of 6 months of high or low-volume resistance training on muscular strength and endurance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 30, n. (5 Supp), p. S165, 1998.

FARJADO, J. T. *Nuevas tendencias en fuerza y musculacion*. Barcelona: Erg, 1999. 219 p.

FEIGENBAUM, M. S.; POLLOCK, M. L. Prescription of resistance training for health and disease. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 31, n. 1, p. 38-45, 1999.

\_\_\_\_\_. Strength training: rationale for current guidelines for adult fitness programs. *Physician and Sports Medicine*, v. 25, p. 44-64, 1997.

FOSS, M. L.; KETEYIAN, S. J. *Bases fisiológicas do exercício e do esporte*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 560 p.

FOX, E. L. E.; MATHEWS, D. K. *Bases fisiológicas da educação física e dos esportes*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1983. 488 p.

GERALDES, A. A. R.; DANTAS, E. H. M. O conceito de *fitness* e o planejamento do treinamento para performance ótima em academias de ginástica. *Revista Atividade Física e Saúde*, v. 3, n. 1, p. 29-36, 1998.

GOMES, P. S. C.; PEREIRA, M. I. R. Treinamento contra resistido: revisitando frequência semanal, numero de séries, número de repetições, intervalo de recuperação e velocidade de execução. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*. v. 1, n. 1, p. 15-32, 2002.

HASS, C. J.; GARZARELLA, L., DE HOYOS, D. V. *et al.* Effects of training volume on strength and endurance in experienced resistance trained adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 30, n. (5 suppl.), p. S115, 1998.

\_\_\_\_\_. Single vs multiple sets in long term recreational weightlifters. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 32, p. 235-242. 2000.

KRAEMER, W. J. A series of studies: The physiological basis for strength training in American football: Fact over philosophy. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 11, p. 131-142, 1997.

KRAEMER, W.J.; NEWTON, R. U.; BUSH, J. *et al.* Varied multiple set resistance training produces greater gains than single set program. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 27, p. S195, 1995.

KRAMER, J. B. *et al.* Effects of single versus multiple sets of weight training: Impact of volume, intensity and variation. *Journal of Strength and Conditioning Research*. v. 11, p. 143-147, 1997.

LIMA, J. F. L. Pesquisa qualitativa em educação: Considerações sobre descrição, análise e interpretação de dados. *Revista Educação Ciência e Cultura, Canoas*, v. 7, n. 1, p. 85-92, 2002.

MARX, J. O. *et al.* Low-volume circuit versus high-volume periodized resistance training in women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. v. 33, n. 4, p. 635-643, 2001.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. *Fisiologia do exercício, energia, nutrição e desempenho humano*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. 695 p.

MINAYO, M. C. S. *O Desafio do conhecimento: metodologia de pesquisa social (qualitativa) em saúde*. Rio de Janeiro, Tese Apresentada a Escola Nacional de Saúde Pública para obtenção do grau de Doutor. 1989. 366 p.



- NEGRINE, A. Instrumento de coleta de informações na pesquisa qualitativa. In : NETO, V. V.; TRIVINOS, A. N. S. (Org.). *A pesquisa qualitativa na educação física. Alternativas metodológicas*. Editora Sulina. 1999. 141 p.
- OSTROWSKI, K. J. *et al.* The effect of weight training volume on hormonal output and muscular size and function. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 11, p. 148-154, 1997.
- POLLOCK, M. L.; ABE, T.; DE HOYOS, D. V. *et coll.* Muscular hypertrophy responses to 6 months of high-or low-volume resistance training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 30, n. (5 suppl.), p. S116, 1996.
- POLLOCK, M. L.; WILMORE J. H. *Exercício na saúde e na doença avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação*. Rio de Janeiro: Médica, 1986. 718 p.
- POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. *Fisiologia do exercício*. São Paulo: Manole, 2000. 527 p.
- SABA, F. *Aderência a prática do exercício físico em academias*. São Paulo: Manole, 2001. 120 p.
- SANBORN, K. *et al.* Short-term performance effects of weight training with multiple sets not failure vs. A single set to failure in women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 14, n. 3, p. 328-331, 2000.
- STARKEY, D. B. *et al.* Effect of resistance training volume on strength and muscle thickness. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 28, p. 1311-1320, 1996.
- TERBIZAN, D. J.; BARTELS, R. L. The effect set-repetition combinations on strength gain in females age 18-35. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 17, n. (2 Suppl), p. 267, 1985.
- VEJA, São Paulo. *As melhores academias da cidade*. Ano. 33, n. 52, dez./jan. 2001.
- VERKHOSHANSKI, Y. V. *Hipertrofia muscular – ‘Bodybuilding’*. Rio de Janeiro: NP Editora, 2000. 99 p.
- VINCENT, K.; DE HOYOS, D.; GARZARELLA, L. *et al.* Relationship between indices of knee extension strength before and after training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 30, n. (5Suppl.), p. S163, 1998.
- WESTCOTT, W. L., BAECHLE, T. R. *Treinamento de força para a terceira idade: Para condicionamento físico e performance ao longo dos anos*. São Paulo: Manole, 232. p.
- WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. *Fisiologia do esporte e do exercício*. São Paulo: Manole, 2001. 709p.
- VERKHOSHANSKI, Y. V. *Hipertrofia muscular – Bodybuilding*. Rio de Janeiro, NP Editora, 2000. 99 p.

---

---