

**EFEITOS DE UM PROGRAMA CONTRA RESISTENCIA COM PESOS  
SOBRE A FORÇA MUSCULAR****Daniel Custódio<sup>1,2</sup>, Fernando Estima Mir<sup>1,2</sup>, Paula Duarte Zambonato<sup>1,3</sup>, Rafaela Liberali<sup>1</sup>****RESUMO**

O objetivo deste estudo foi verificar o aumento de força pura na musculatura do peitoral em indivíduos adultos do gênero masculino, com nível intermediário de prática de musculação. Foram escolhidos 15 indivíduos, com idade média de  $23,73 \pm 3,75$  anos, sem levar em consideração nível sócio-econômico ou etnia, alunos de uma academia, moradores da cidade de Joinville/SC. Passaram pelo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, após foram aplicados os testes de 1 RM para o peitoral (Supino Reto) e Resistência de Membros Superiores (porção superior do corpo). Após mensurou-se o percentual de gordura e o percentual de massa muscular. O planejamento aplicado transcorreu inicialmente com um trabalho de base, com duração de uma semana e intensidade em torno de 50 a 60% da carga máxima. Na segunda fase, os participantes realizaram um treinamento com pesos visando, somente, o aumento de força pura. Com duração de cinco semanas e intensidade entre 60 a 90% da carga máxima. Conforme a média dos resultados entre pré e pós-teste, foi utilizado o Teste t para averiguar a significância estatística. Os resultados obtidos para percentual de gordura 0,2115; percentual de massa magra 0,878; 1RM 0,0139 e resistência muscular de membro superior 0,0001. Em resumo, este modelo de treinamento foi eficiente em melhorar a força muscular ( $p < 0,05$ ), bem como melhorou o nível da resistência muscular nos membros superiores em relação aos níveis iniciais. Portanto, a prática sistemática e específica de exercícios causou melhora também neste aspecto.

**Palavras Chave:** Especificidade de Treinamento, Força Pura, Prática Sistemática.

- 1- Programa de Pós Graduação Lato Sensu da Universidade Gama Filho em Fisiologia do Exercício-Prescrição do Exercício
- 2- Graduado em Educação Física pela Universidade da Região de Joinville - Univille
- 3- Graduada em Fisioterapia pela Associação Catarinense de Ensino – A.C.E.

**ABSTRACT**

Effects of a resistance training program with weight on the muscular strength

The objective of this study was to verify the increase of muscular strength in the muscle chest in adult individuals of the masculine gender, with intermediate level of muscular activity practice. They were chosen 15 individuals, with medium age  $23.73 \pm 3.75$  years old, without taking in consideration socioeconomic level, students of an academy, residents in Joinville/SC. They used the consent inform, after that they used the tests of 1 RM for the chest (Chest Press) and Resistance of Superior Members (superior portion of the body). After that measured the percentile of fat and the percentile of muscular mass. The applied planning elapsed initially with a base work, with duration of one week and intensity around 50 to 60% of the maximum load. In the second phase, the participants accomplished a training seeking, only, the increase of pure force. With duration of five weeks and intensity among 60 to 90% of the maximum load. According to the average of the results between pré and powder-test, the Test was used t to discover the statistical significância. The results obtained for %G 0.2115; %MM 0.878; 1RM 0.0139 and RMSS 0.0001. In summary, this training model was efficient in improving the muscular force ( $p < 0.05$ ), as well as it improved the level of the muscular resistance in the superior members in relation to the initial levels. Therefore, the systematic and specific practice of exercises also caused improvement in this aspect.

**Key words:** Specificity of Training, Exercises Resisted with Weight, Strength, Practice Systematics.

Endereço para correspondência:  
danielcustodio.1@gmail.com  
mir.fernando@gmail.com  
pzambonato@uol.com.br

## INTRODUÇÃO

Treinamento contra resistência com pesos é toda ação muscular metódica e sistemática, individual ou coletiva, que visa o diferenciado aumento da capacidade de trabalho do aparelho locomotor e, por consequência, dos demais sistemas fisiológicos que a ele dão suporte.

O treinamento contra resistência com pesos apresenta variáveis como carga, amplitude, tempo de contração e velocidade controláveis. Pode ser aplicado da forma isométrica (contração mantida), isocinética (com velocidade angular constante) ou isotônica (alternância de contrações concêntricas e excêntricas), contínua ou intervalada, suave ou intensa, com recursos aeróbios ou anaeróbios (Kisner e Colby, 2005).

Esta possibilidade de controle de tantas variáveis torna o treinamento contra resistência com pesos uma atividade física altamente versátil que pode ser usada para diferentes objetivos. Dentre estes objetivos, o único relatado neste estudo será o aumento de força pura.

De acordo com Kisner e Colby (2005), o músculo, é responsável pelos nossos movimentos, é algo que perdemos com o passar do tempo. A perda começa por volta dos 25 e prossegue até aos 50 anos de idade, quando perdemos cerca de 10% de massa muscular. Dos 50 aos 80, as pessoas perdem cerca de 40%, o que resulta na metade da força muscular total. Essas alterações levam a um decréscimo metabólico que traz como consequência um aumento de peso.

Do ponto de vista funcional, os exercícios de contra resistência com pesos, desenvolvem importantes qualidades de aptidão física como força, resistência, flexibilidade entre outras, constituindo uma das mais completas formas de preparação física. Pela ausência de movimentos rápidos e desacelerações, os exercícios de contra resistência apresentam também baixos riscos de lesões traumáticas. Por todas as suas qualidades, e pela documentação da sua segurança geral, o treinamento contra resistência com pesos ocupa hoje lugar de destaque na preparação de esportistas em geral (Rodrigues, 1992).

Bacurau, Navarro, Rosa e Uchida (2001), apresentam que o treinamento contra

resistência é largamente empregado na busca de objetivos relacionados à definição muscular. Dentre as forças, ou tipo de força escolheu-se a pura por poder propiciar resultado mais expressivo.

Os exercícios de contra resistência com pesos constituem a base de treinamento de atletas de diversas modalidades. Pelas suas qualidades, treinamento contra resistência passou a ocupar lugar de destaque nas academias, onde o objetivo é a preparação física das pessoas, independente de objetivos atléticos. Além de induzir o aumento da força e da massa muscular, treinamento contra resistência estimula a redução da gordura corporal e o aumento da massa óssea, levando as mudanças muito favoráveis na composição corporal. Homens e mulheres de todas as idades podem mudar favoravelmente a forma do corpo com ajuda do treinamento contra resistência com pesos. (Domingues Filho, 1998).

## Anatomia do Músculo Peitoral

O músculo peitoral é dividido em maior e menor.

### A) Peitoral Menor

O peitoral menor é um músculo triangular situado sob o peitoral maior. Possui o ponto de inserção proximal da 2ª à 5ª costela, próximo à união da cartilagem costal com a costela. O ponto de inserção distal é borda medial do processo coracóide (Dangelo e Fattini, 2002).

A inervação do músculo peitoral menor é pelo nervo peitoral medial, que é oriundo do plexo braquial (Dangelo e Fattini, 2002).

Sendo um dos principais músculos motores da cintura escapular, este possui direção oblíqua para baixo, para frente e para dentro. A ação, de acordo com Kapandji (2000), descende ao coto do ombro, deslocando a glenóide para baixo. Este movimento é muito desempenhado quando realiza barras paralelas. Também, como ação, desliza a escápula para fora e para frente, deslocando a sua margem posterior.

### B) Peitoral Maior

Em forma de leque, é o mais superficial dos músculos da parede anterior do tórax. A sua inervação é pelos nervos peitoral medial e lateral, oriundos do plexo braquial.

A principal ação é adução horizontal do ombro, submetido a grande esforço neste movimento, há contração do oblíquo externo homolateral. A sua porção clavicular (com origem na metade medial da clavícula) faz a flexão do ombro (Dangelo e Fattini, 2002).

Ponto de inserção proximal é na metade clavícula, esterno e seis primeiras cartilagens costais, aponeurose do músculo oblíquo externo do abdômen. O ponto de inserção distal, as fibras musculares convergem para o tendão único que se fixa na crista do tubérculo maior do úmero (Dangelo e Fattini, 2002).

### **Exercícios Contra Resistência com Pesos e Formas de Contração Muscular**

Exercício contra resistência, segundo Santarém (2003) é definido como uma forma graduável de resistência à contração muscular para estimular a massa muscular e óssea, como também a resistência e a potência muscular, para designar exercícios localizados com carga, geralmente realizados com pesos ou máquinas.

Exercícios contra resistência com pesos, de acordo com Kisner e Colby (2005), é qualquer forma de exercício ativo no qual uma contração muscular dinâmica ou estática é resistida por uma força externa, aplicada manual ou mecanicamente. Também chamado de treinamento resistido, é essencial nos programas de condicionamento e para quem deseja manter a saúde e o bem-estar físico, favorecendo potencialmente o desempenho de habilidades motoras.

O desempenho muscular refere-se ao trabalho muscular realizado (força *versus* distância), é um componente complexo do movimento funcional. Os elementos fundamentais para o desempenho são: força, potência e resistência à fadiga.

Programa de treinamento de força pode usar dois tipos de contração muscular. As duas opções de modo de exercícios são: o uso de contrações musculares isométricas (estática) ou dinâmicas.

O dinâmico consiste de duas fases: a concêntrica (encurtamento) e excêntrica (alongamento). A contração dinâmica concêntrica, o músculo vence a resistência imposta, havendo encurtamento do sarcômero à medida que a tensão for desenvolvida. A contração dinâmica excêntrica, a resistência

vence a força aplicada pelo músculo que se alonga, ao desenvolver tensão.

O estático, também chamada de isométrica, a resistência imposta é igual à força exercida pelo músculo. Nesta forma de contração haverá um equilíbrio, não ocorrendo encurtamento dos sarcômeros pela sobreposição actina/miosina e não há movimento articular (Monteiro, 2001).

### **Força**

Força muscular, é a quantidade máxima de força que um músculo ou grupo muscular pode gerar em um padrão específico de movimento em uma determinada velocidade de movimento, também pode ser considerada como a força que um músculo ou grupo muscular pode exercer contra uma resistência em um esforço máximo, ainda assim força representa a capacidade do indivíduo para vencer ou suportar uma resistência (Manso, 1996, citado por Bompa, 2000; Knuttgen e Kraemer, 1987, citado por Fleck e Kraemer, 1999; Baechle, 1994, citado por Fleck).

Segundo Robergs e Roberts (2002) força muscular é a força máxima produzida pela contração do músculo esquelético para dada velocidade de contração. A máxima força desenvolvida durante a contração muscular é proporcional à área de secção transversal do músculo esquelético.

Segundo eles, o treinamento que aumenta a massa muscular também aumenta a força. Entretanto, Pereira e Gomes (2003) mostram que a força muscular não depende somente da massa muscular, dependendo também dos componentes neurais do recrutamento da unidade motora. A alteração do recrutamento da unidade motora, conforme os autores envolvem aumento do número de unidades motoras recrutadas e aumento também do número de unidades motoras estimuladas ao mesmo tempo.

### **Formas de Manifestações da Força**

#### **A) Força Pura**

Corresponde a tensão exercida contra resistências limites. Apesar de seus movimentos serem lentos, é realizado com velocidade máxima para certa resistência. Dessa maneira é necessário que leve ao

máximo o fornecimento de energia (ATP), não só relação a sua quantidade, mas também a sua velocidade de mobilização. Esta forma de manifestação de força é principalmente trabalhada em atividades que envolvem apenas uma repetição, como por exemplo, o levantamento de peso (Farinatti e Monteiro, 1992, citado por Monteiro, 2001).

### **B) Força Explosiva**

É utilizado para manifestações da força que envolve grande velocidade de contração. Um músculo, submetido à carga menor que a máxima, produzirá contração, a força e a velocidade produzidas, vão depender do recrutamento maior de unidades motoras e com maior grau de tensão possível. Ou seja, diminui-se a carga, mas tenta-se manter a frequência de estimulação alta, através do aumento da velocidade de movimento. Bioquimicamente, o importante é a velocidade de mobilização de ATP para contração e não a quantidade. Esta força é encontrada em atletas velocistas, no qual necessitam desenvolver alto grau de força com elevada velocidade do movimento (Farinatti e Monteiro, 1992, citado por Monteiro, 2001).

### **C) Força Rápida**

Esta é encontrada em esportes cíclicos ou com altas exigências de forças. Num músculo isolado, esta força estará vinculada à regulação de diferentes quantidades de fibras musculares durante uma atividade, existindo graus altos de tensão em dependência da resistência a ser vencida e da aceleração. Também é válido para frequência de estimulação. Assim necessitará, em menor quantidade e velocidade de decomposição, para o ATP. Esta forma de força é utilizada para hipertrofia muscular, ou para praticantes que necessitam alto grau de força (Farinatti e Monteiro, 1992, citado por Monteiro, 2001).

### **D) Força Resistente**

Também pode ser chamada de endurance de força ou resistência muscular localizada, diz respeito à capacidade de executar determinado movimento, de forma contínua e mecanicamente correta, durante o maior tempo possível. Determinado grupo muscular, é colocado sob exigências da

atividade prolongada, porém para dar continuidade a esta tarefa dependerá: das condições de recuperação, suporte de variação do meio interno e fornecimento de energia. Logo, devem ser levados em consideração fatores como produção e remoção de metabólitos como ácido láctico e outros parâmetros fisiológicos, assim, sem deixar a fadiga se instalar. Esta força reside nas atividades esportivas que têm por objetivo manter esforços contínuos durante períodos de tempo prolongados (Farinatti e Monteiro, 1992, citado por Monteiro, 2001).

### **E) Força Estática**

Refere-se à geração de tensão muscular contra uma resistência sem movimentos das inserções musculares. Estabelece-se, então, um equilíbrio onde os sarcômeros praticamente não conseguem encurtar-se pela sobreposição actina/miosina. Esta força é utilizada para reabilitação, também usada para fortalecimento de gestos esportivos variados (Farinatti e Monteiro, 1992, citado por Monteiro, 2001).

### **Treinamento de Força**

Pode ser definido como uso de protocolos de resistência progressiva como levantamento de pesos livres, que aumentam a capacidade de exercer a força ou resistir a ela (Kraemer e Koziris, 1994).

De acordo com Kisner e Colby (2005), exercício de fortalecimento é o procedimento sistemático, de um músculo ou grupo muscular, de levantar, abaixar ou controlar cargas pesadas (resistência) durante um número relativamente baixo de repetições ou um curto período de tempo.

Os resultados são: as adaptações do treinamento de força são conseqüências da exposição repetida a exercícios específicos que ativam mecanismos fisiológicos relacionados à capacidade de "moldar" a necessidade de exercer força (esse aumento é tanto devido a fatores neurais quanto a quantidade de fibras musculares).

Como conseqüência direta dos padrões de estimulação nervosa ou do perfil mecânico da contração, tem-se, na força, distintas formas de manifestações. Devido a grande variedade, optou-se neste texto abordagem da Força Pura.

**Variáveis do Treinamento de Força**

De acordo com Monteiro (1997), o treinamento da força dinâmica deve ser fundamentado: número de exercícios, seqüência de trabalho, intensidade do esforço, número de séries e repetições, intervalo entre os exercícios, freqüência semanal, (...).

**- Número de Exercícios**

Importantes entidades relacionadas ao estudo da prescrição de exercícios, preconizam que o número de exercícios deve variar em torno de oito a doze. Entretanto, quando o trabalho for voltado para o treinamento de atletas ou indivíduos muito bem condicionados, o número de exercícios pode diferir bastante (Feigenbaum e Pollock, 1992 citado por Monteiro, 2001).

**- Seqüência de Trabalho**

Quando à seqüência de trabalho, a ordem dos exercícios deve evoluir dos grandes para menores grupamentos musculares (Kraemer e Fleck, 1998; Pollock e Wilmore, 1993; Lillegard e Terrio, 1994; Fleck e Kraemer, 1997 citado por Monteiro, 2001)

Muitos priorizam, inicialmente, exercícios multiarticulares ou grandes massas musculares, outros podem iniciar com exercício específico para determinada modalidade esportiva que também pode ser multiarticular (Bacurau, Navarro, Rosa e Uchida, 2001).

**- Intensidade de Treinamento**

De acordo com a aptidão do praticante, para atingir a força ou potência muscular ideal, a intensidade do treinamento é próximo de 100% da força máxima ou de 1RM (Holmann e Hettinger, 1983; Bompa, 1986; Enoka, 1988; Wilmore e Costil, 1988; Fleck e Kraemer, 1997; citado por Monteiro, 2001).

A elevação da carga deve ser lenta e progressiva. Cargas elevadas só devem ser prescritas quando praticante conseguir mobiliza-las perfeitamente (Monteiro, 2001).

Não é necessário realizar teste e 1RM, o interessante é estabelecer o número máximo de repetições a serem executadas, e detectar qual é a maior carga que o indivíduo consegue mobilizar, para conduzir os movimentos (Monteiro, 1996 citado por Monteiro, 2001).

**- Séries e Repetições**

O uso de séries únicas é eficiente apenas para iniciantes ou destreinados em um programa de força, além disso, também são usadas em programas de manutenção.

As séries múltiplas (de 3 a 6 séries, pode chegar a 25 séries por grupamento muscular), foram descritas como mais eficientes e rápidas para o aumento de força e resistência musculares, quando comparadas a séries únicas (Bacurau, Navarro, Rosa e Uchida, 2001).

Segundo a tabela de referencia utilizada por Powers e Howley (2000, citado por Bacurau, Navarro, Rosa e Uchida, 2001) uma das formas de prescrever o peso para os exercícios é o uso de repetições máximas com determinado peso. Ou seja, 10 RM – 77% da força máxima, 05 RM – 90% da força máxima e 01 RM – 100% da força máxima.

Programas que envolvem seis a oito repetições máximas, são de alta intensidade, enquanto aqueles que utilizam dez a quinze repetições são classificados de moderada intensidade (Monteiro, 2001).

Os programas de moderada intensidade são recomendados para maioria das pessoas adultas não-atletas, incluindo programas desenvolvidos para aptidão física, manutenção da saúde e reabilitação ortopédica (Feigenbaum e Pollock, 1997 citado por Monteiro, 2001).

**- Intervalo Entre os Exercícios**

Os intervalos podem ser divididos:

- Curtos: menores de um minuto, indicados para treinamento de resistência muscular localizada, resultando em altas concentrações de lactato sanguíneo. Intervalos menores de 30 segundos são usados em circuitos, visando também a melhora cardiovascular.

- Médios: De um a três minutos empregados quando se deseja treinar hipertrofia.

- Longos: Maiores de três minutos. Indicados para desenvolver força e potência máxima (Bacurau, Navarro, Rosa e Uchida, 2001).

Os intervalos variam de um a três minutos, dependendo do nível do praticante. Isto se deve, principalmente, à variabilidade individual na capacidade de produzir, suportar e remover os metabólitos provenientes do esforço (Monteiro, 1997, citado por Monteiro 2001).

**- Frequência semanal**

Para iniciantes, o treinamento de força geralmente é conduzido de duas a três sessões por semanais trabalhando o corpo inteiro. Com intervalo de 24 horas, parece ser adequado para uma boa recuperação (Bacurau, Navarro, Rosa e Uchida, 2001). Essa frequência tende a aumentar com o grau de condicionamento do praticante, de modo que um número ótimo de sessões situa-se entre três e cinco dias (Hunter, 1985; ACSM, 1991; Pollock e Wolmore, 1993; Wathen, 1994; Feigenbaum e Pollock, 1997; citado por Monteiro, 2001). Contudo, indivíduos bem-treinados a frequência adequada de treinamento pode chegar a seis vezes por semana (Fleck e Kraemer, 1997; citado por Monteiro, 2001).

Os principais fatores a serem levados em conta são: o nível de condicionamento físico do praticante, o tipo de treinamento a ser conduzido, a disponibilidade de tempo, a fase treinamento e os recursos disponíveis.

**Exercícios para Peito****Supinos**

Os exercícios supinos podem ser realizados com pesos livres, utilizando barras longas, halteres de mão, ou mesmo com máquinas. Aconselha-se que seja realizada uma flexão das articulações dos quadris e joelhos para condução do exercício, de modo a minimizar a pressão exercida na coluna lombar.

Durante a execução, deve permanecer deitado em um banco, com a cabeça encostada no banco até final da extensão dos cotovelos, com os pés apoiados no apoio de pés do próprio banco. Os supinos inclinado e declinado geralmente não são preconizados para iniciantes (Monteiro, 2001).

No Supino Reto os principais músculos ativados: Peitoral, Deltóide Anterior e Tríceps.

No Supino Inclinado principais músculos ativados: Peitoral (ênfase na parte superior), Deltóide Anterior e Tríceps.

No Supino Declinado principais músculos ativados: Peitoral (ênfase na parte inferior), Deltóide e Tríceps.

Exercícios com halteres são mais poderosos para desenvolver massa e potência, daí a sua preferência por um grande

número de atletas. Por outro lado estes exercícios podem ocasionar lesões mais facilmente, principalmente quando realizados com grande sobrecarga.

**Crucifixos**

Este exercício pode ser realizado em três posições básicas: sentado, a 45° e deitado. Os crucifixos geralmente são realizados com halteres de mão ou em máquinas, chamadas voadores, que possuem dispositivos para realização tanto frontal quanto posterior.

Como alternativa o exercício poderá ser realizado com os braços estendidos e cotovelos em semi-flexão. Esta conduta tende a minimizar o efeito da pressão sobre os cotovelos, prevenindo o aparecimento de dores nas articulações.

Portanto o objetivo desse trabalho foi verificar o aumento de força pura na musculatura do peitoral em indivíduos adultos do gênero masculino, com nível intermediário de prática na musculação.

Para tornar viável o entendimento desse estudo, entende-se por nível intermediário de prática na musculação aquele indivíduo que pratica regularmente a modalidade em um período de 2 à 5 anos.

**MATERIAIS E MÉTODOS**

A pesquisa bibliográfica diz respeito ao conjunto de conhecimentos humanos reunidos nas obras. Tem como finalidade fundamental conduzir o leitor a determinado assunto e proporcionar a produção, coleção, armazenamento, reprodução, utilização e comunicação das informações coletadas para o desempenho da pesquisa. Ela constitui o ato de ler, selecionar, fichar, organizar e arquivar tópicos de interesse para a pesquisa em pauta. É a base para as demais pesquisas e, pode-se dizer, é uma constante na vida de quem se propõe estudar.

A pesquisa de campo consiste no levantamento de dados através de entrevistas, questionários, testes, na observação de fatos tal como ocorrem espontaneamente na coleta de dados e no registro destes, presumivelmente para posteriores análises e interpretações.

Foram utilizados os seguintes instrumentos de pesquisa:

- Aplicação do Termo de Consentimento Livre Esclarecido.

Entrevista (Anamnese): A estrutura da entrevista foi adaptada de um modelo realizado em uma academia da cidade sem referência.

Questionário de Prontidão para Atividade Física (PAR-Q): Tem como objetivo identificar os indivíduos para os quais uma avaliação médica seria realmente aconselhável, e aqueles que poderiam prescindir desta avaliação antes de iniciarem um programa de exercício. Foi desenvolvido e validado pelo *British Columbia Ministry of Health* (Canadá - Bailey e colaboradores, 1976). O questionário consiste de sete perguntas de múltipla escolha, em que avalia três principais parâmetros, são eles: cardiovascular (perguntas 1, 2, 3 e 6), ósteo-mio-articular (pergunta 5) e outros problemas, geralmente estão inseridos os problemas de ordem metabólica e/ou pulmonares (perguntas 4 e 7).

A avaliação das respostas ao questionário é realizada da seguinte maneira:

**A) PAR-Q Positivo:** uma ou mais respostas positivas. Neste caso o avaliado deve consultar um médico antes de aderir um programa regular de atividades físicas.

**B) PAR-Q Negativo:** todas as respostas negativas. O avaliado tem uma razoável garantia de apresentar condições adequadas para participação em um programa regular de atividades físicas (Monteiro, 2001).

- Testes:

**Teste de Resistência de Membros Superiores (Pollock e Wilmore, 1993):** Os movimentos serão executados com o avaliado no chão, em decúbito ventral, com as mãos colocadas sobre o chão, braços estendidos na linha e largura dos ombros. O peito deve tocar o solo a cada movimento e os braços devem se estender na volta. A coluna deve ficar alinhada, paralela ao solo. As repetições devem ser realizadas em um movimento contínuo até exaustão máxima, sem pausa para descanso (contar o número de repetições).

**Teste de 1 Repetição Máxima (1 RM):** É a quantidade máxima de peso levantada uma vez durante a realização de um exercício padronizado de levantamento de peso.

A população utilizada para este estudo foi de praticantes de musculação de uma academia na cidade de Joinville/SC.

A amostra foi composta por 15 indivíduos adultos do gênero masculino com nível intermediário de prática na musculação de uma academia da cidade.

Foi idealizado um questionário de identificação para 19 indivíduos praticantes de musculação, com relação à idade, peso, altura, restrições e disponibilidade para realização do treino (três dias da semana). Depois de realizado este procedimento, foi selecionado 15 indivíduos com disponibilidade de dias e horários para a aplicação do projeto, os demais 4 indivíduos não tinham disponibilidade de horário para aplicação do projeto.

Os selecionados passaram por um questionário de Prontidão para Atividade Física (PAR-Q), pela avaliação antropométrica e pelos seguintes testes: 1 Repetição Máxima (1 RM) e Resistência de Membros Superiores (Pollock e Wilmore, 1993).

Conforme os resultados dos testes e do questionário foi elaborado um planejamento de treino, no qual enfatizou-se apenas aumento (total ou parcial) de força pura na musculatura do peitoral, e conseqüentemente trabalhou outros grupos musculares, porém não com o mesmo objetivo.

O planejamento decorreu da seguinte maneira: todos os participantes realizaram o mesmo treinamento, tendo com início um trabalho de base, no qual teve duração uma semana. Nesse período foi realizado um treino mais dinâmico, utilizando em torno de 50 a 60% da carga máxima de cada participante.

Em um segundo período na fase específica, os participantes procuraram obter o maior e melhor resultado no aumento de força pura na musculatura do peitoral, então realizaram trabalho com variação entre 60 a 90% da carga máxima. Esse período o mais longo do planejamento teve duração de cinco semanas.

**Os materiais utilizados foram os seguintes:**

- Aparelhos de musculação: Supino Máquina, Voador e Cross-Over;
- Halteres: foi utilizado para o estudo halteres de 6 kg a 40 kg;
- Anilhas: foi utilizado para o estudo anilhas de 5 kg a 25 kg;

# Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

- Barras: foram utilizadas barras oficiais de 20 kg;
- Bancos (horizontal, inclinado e declinado);
- Plicômetro: O compasso (plicômetro) é o aparelho usado para medir a distância entre um ponto e outro das pregas cutâneas.

A lógica para a medida das dobras cutâneas baseia-se no fato de que aproximadamente metade do conteúdo corporal total de gordura fica localizada nos depósitos adiposos existente diretamente debaixo de pele e essa diretamente relacionada com a gordura total.

- Paquímetro: É o instrumento utilizado para mensurar o crescimento e o desenvolvimento ósseo, transversalmente e antero - posteriormente marca Cardio-Med;
- Fita métrica: Instrumento utilizado para verificar as medidas que determinam os

valores de circunferência de um segmento corporal perpendicular ao eixo longitudinal do mesmo segmento;

- Computador: Equipamento utilizado como apoio para cálculo e análise dos dados provido de pacote Office 2003;

• Cronômetro: Foi o equipamento utilizado para verificar a duração dos intervalos entre as séries durante a aplicação do projeto;

- Colchonete: Foi um dos materiais utilizados para desenvolver o projeto;

Na análise estatística, os dados obtidos com o pré e pós-teste foram organizados em um banco de dados no aplicativo Excel for Windows e foram analisados pela estatística descritiva (medida de tendência, dispersão e teste t Student).

## APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

**Tabela 01** – Índices Corporais e Testes Realizados dos participantes.

N	%G			%MM			1RM			Resistência Muscular de Membro Superior		
	Pré	Pós	Dif	Pré	Pós	Dif	Pré	Pós	Dif	Pré	Pós	Dif
1	17	16	1	45	46	-1	66	68	-2	37	42	-5
2	16	16	0	45	45	0	70	76	-6	40	45	-5
3	23	23	0	40	40	0	40	46	-6	22	30	-8
4	19	18	1	39	40	-1	62	70	-8	29	42	-13
5	23	23	0	35	35	0	40	40	0	16	20	-4
6	16	15	1	43	45	-2	40	46	-6	19	30	-11
7	14	15	-1	40	40	0	28	30	-2	18	25	-7
8	25	22	3	35	37	-2	26	26	0	20	24	-4
9	19	19	0	41	40	1	50	46	4	20	23	-3
10	19	20	-1	40	39	1	46	42	4	32	30	2
11	16	17	-1	43	43	0	46	48	-2	33	35	-2
12	15	14	1	42	44	-2	70	76	-6	43	50	-7
13	14	15	-1	44	43	1	80	86	-6	50	60	-10
14	17	16	1	41	42	-1	60	62	-2	35	40	-5
15	14	12	2	45	47	-2	70	72	-2	48	50	-2
Md	17,8	17,4	0,4	41,2	41,73	-0,53	52,93	55,6*	-2,67	30,80	36,40*	-5,60
Dp	3,50	3,35	1,18	3,21	3,41	1,13	16,61	18,36	3,68	11,33	11,75	3,87
Tt	0,2115			0,0878			0,0139			0,0001		

**Nota:** Percentual de gordura (%G), Percentual de Massa Muscular (%MM), Uma Repetição Máxima (1RM), Média Mediana (Md), Desvio Padrão (Dp) e Teste t (Tt), \* p < 0,05.

Em relação ao percentual de gordura corporal, alguns sujeitos obtiveram uma redução no percentual, enquanto alguns mantiveram ou até mesmo aumentaram dos valores iniciais, porém não houve nenhuma diferença estatística entre estes (Tabela 01).

Outra variável avaliada neste estudo foi o percentual de massa muscular, percebe-se, novamente uma variação entre aumento, diminuição e equiparação dos valores iniciais de massa muscular. Os dados obtidos podem ser vistos na Tabela 01 e são assim representados: 07 (46,66%) sujeitos aumentaram o seu percentual de massa muscular, sendo que 03 (20%) aumentaram 1% e 04 (26,66%) aumentaram acima de 1%.

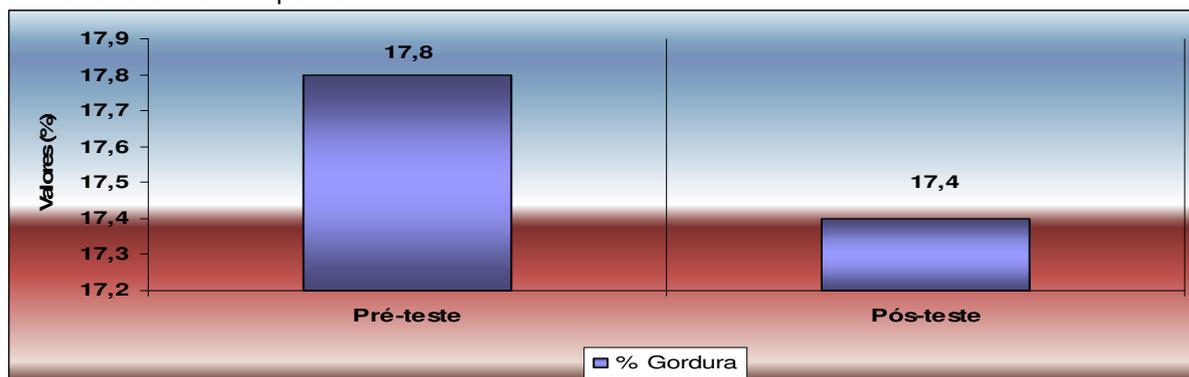
Outros 05 (33,33%) mantiveram o índice inicial. O restante 03 (20%) obtiveram

reduções de 1% no percentual de massa muscular. Mesmo obtendo melhora, não houve significância estatística.

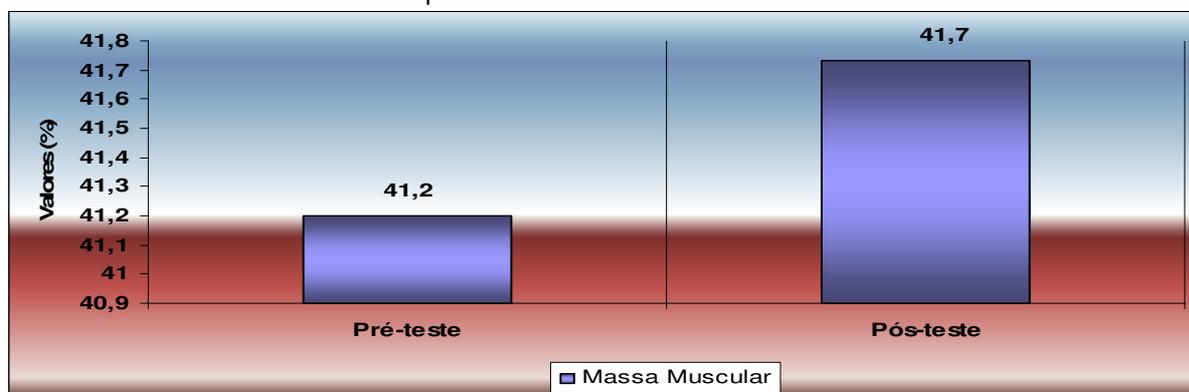
A média do pré e pós-teste do percentual de gordura, não obtiveram resultados estatisticamente significantes ( $p < 0,05$ ), bem como não foi objetivo desta pesquisa comprovar a melhora deste (Gráfico 01).

Segundo Bacurau, Navarro, Rosa e Uchida (2001) as adaptações ao treinamento de força são consequência da exposição repetida a exercícios específicos que ativam mecanismos fisiológicos relacionados à capacidade de "moldar" a necessidade de exercer força (esse aumento é tanto devido a fatores neurais quanto musculares).

**Gráfico 1** - Valores médios do Percentual de Gordura pré e pós-teste 6 semanas de treinamento contra-resistência com pesos.



**Gráfico 2** - Valores médios do Percentual de Massa Muscular pré e pós-teste 6 semanas de treinamento contra-resistência com pesos.



Portanto o treinamento intenso com pesos pode dobrar ou triplicar o tamanho do músculo, nesse caso gerando hipertrofia

muscular. Entretanto, para os sujeitos que mantiveram e os que não apresentaram melhora, nesse caso aumento da massa

# Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

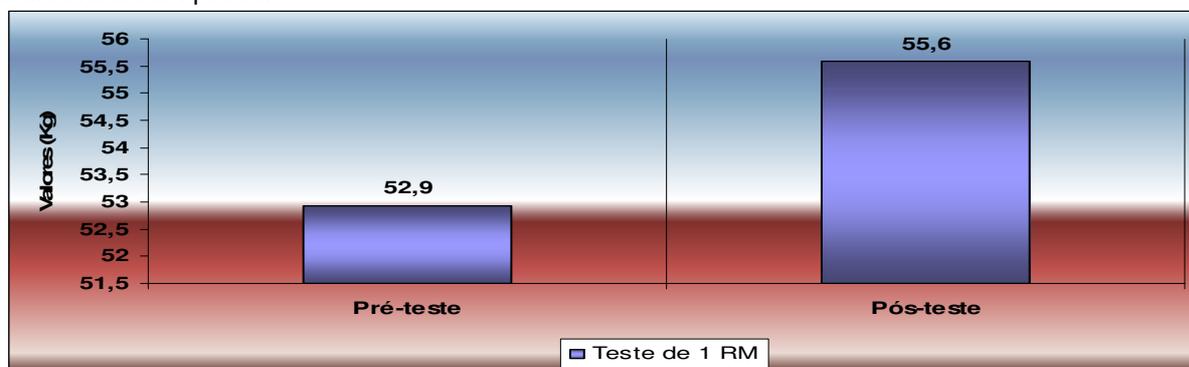
www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

muscular pode-se dar a seguinte explicação: durante a fase inicial do treinamento de força o ganho de força é muito maior do que pode ser explicado em função do ganho de massa. Isso demonstra que essas modificações iniciais são conseqüências da adaptação do sistema nervoso em promover contrações musculares mais eficientes (Gráfico 2).

Com o treinamento realizado, a principal conseqüência foi o aumento de força máxima, representada pelo aumento de 1 RM no pós-testes. Os resultados da seguinte da presente investigação suportam os achados

dos recentes estudos sobre as adaptações da força muscular. Campos e colaboradores (2002) mostraram que o treinamento com baixa repetição e alta sobrecarga aumenta força máxima. Kraemer e colaboradores (2000) mostraram que o treinamento de força periodizado com repetições de 4 a 15 RM para os maiores grupos musculares também aumentou a força máxima. No estudo atual os indivíduos realizaram um treinamento periodizado com variação na intensidade e duração, conforme o estudo de Kraemer e colaboradores (2000).

**Gráfico 3** – Valores médios Força Muscular no pré e pós-teste 6 semanas de treinamento contra-resistência com pesos.

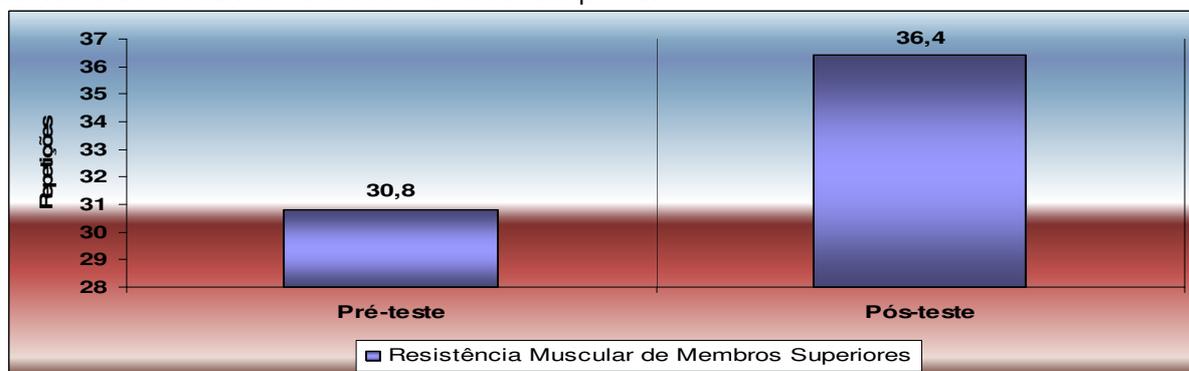


O último teste neuromuscular, analisado foi o teste de Resistência de Membros Superiores. Conforme os dados obtidos, houve melhora juntamente a Força Máxima. Existe uma relação entre a força e resistência muscular, tanto que o treinamento de força sozinho pode aumentar a resistência

muscular local (Kraemer e colaboradores, 2002).

O treinamento resistido com baixa à moderada intensidade e alta repetição têm mostrado ser mais efetivo em aumentar a resistência muscular local (Pääsuke e colaboradores, 1999; Reid e colaboradores, 1987; Campos e colaboradores, 2002).

**Gráfico 4** – Valores médios de Teste de Resistência de Membros Superiores no pré e pós-teste 6 semanas de treinamento contra-resistência com pesos.



Além do mais, o treinamento resistido com pesos, no modelo periodizado, também é

efetivo em aumentar os parâmetros da força (Kraemer e colaboradores, 2000).

O planejamento realizado objetivou trabalhar, somente, aumento de força muscular com variações do volume e intensidade. Porém, este modelo de periodização melhorou a resistência muscular local, no qual está de acordo com estudos prévios (Pääsuke e colaboradores, 1999; Reid e colaboradores, 1987; Campos e colaboradores, 2002; Kraemer e colaboradores, 2000).

### CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Em resumo, este modelo de treinamento teve como consequência aumento de força representada pelo teste de 1 RM. O resultado médio da seguinte investigação foi de 52,93 no pré-teste e de 55,6 no pós-teste, sendo estatisticamente significativo com  $p=0,0139$  ( $p<0,05$ ).

O valor médio da resistência muscular nos membros superiores no pré-teste foi de 30,8 e no pós-teste foi de 36,4, sendo estatisticamente significativo com  $p=0,0001$  ( $p<0,05$ ). Portanto, a prática sistemática e específica de exercícios causou melhora também neste aspecto.

Diante disto, verificou-se que os resultados para aumento de força e resistência musculares foram válidos, mediante ao curto tempo de aplicação do projeto. Porém, este tempo e a especificidade não foram suficientes estatisticamente ( $p<0,05$ ) para melhorar o percentual de gordura ( $p=0,2115$ ) e massa muscular ( $p=0,0878$ ). Sendo assim, sugerem-se mais estudos com um maior período de treinamento e outros tipos de exercícios como o treinamento aeróbio para melhorar a composição corporal.

### REFERENCIAS

- 1- Andersen, J.L.; Schjerling, P.; Saltin, B. Muscle, genes and athletic performance. *Scientific American*, September, 2000.
- 2- Bacurau, R.F.; Navarro, F.; Rosa, L.F.B.P.; Uchida, M.C. Hipertrofia: hiperplasia: fisiologia, nutrição e treinamento. São Paulo: Phorte Editora, 2001.
- 3- Bailey, D.A.; Shephard, R.J.; Mirwald, R.L. Validation of a self-administered home test of

4- Cardio-respiratory fitness. *Can J Appl Sports Sci*, v.1, pp. 67-78, 1976.

5- Campos G.E.R.; Luecke T.J.; Wendeln H.K.; Toma K.; Hagerman F.C.; Staron R.S. Muscular adaptations in response to three different resistance-training regimens: specificity of repetition maximum training zones. *Eur J Appl Physiology*, v 88: 50-60, 2002.

6- Dângelo, J.G.; Fattini, C.A. Anatomia Básica dos Sistemas Orgânicos: com a descrição dos ossos, juntas, músculos, vasos e nervos. São Paulo: Editora Atheneu, 2002.

7- Farinatti, P.T.V.; Monteiro, W.D. Fisiologia e Avaliação Funcional. Rio de Janeiro: Sprint. 1992.

8- Kapandji, I.A. Fisiologia Articular, São Paulo, Manole, 2000.

9- Kisner C.; Colby, L.A. Exercícios Terapêuticos: Fundamentos e Técnicas, 4ª ed. São Paulo: Manole, 2005.

10- Kraemer, W.J.; Koziris, L. Olympic weightlifting and power lifting. In: Physiology and nutrition for competitive sport. D. Lamb, H. Knuttgen & R. Murray (ed.). Cooper Publishing Group. Carmel, IN, 1-54, 1994.

11- Kraemer W.J.; e colaboradores. Influence of Resistance Training Volume and Periodization on Physiological and Performance Adaptations in Collegiate Women Tennis Players. *The American Journal of Sports Medicine*, v.28,n.5,2000.

12- Kraemer, W.J.; e colaboradores. Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. *American College of Sports Medicine*. Vol. 34, No.2, 2002, pp. 364-380.

13- Monteiro, Wallace David. Personal Training: Manual para Avaliação e Prescrição de Condicionamento Físico. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Sprint, 1999.

14- Pääsuke, M.; Ereline, J.; Gapeyeva, H. Neuromuscular fatigue during repeated exhaustive submaximal static contractions of knee extensor muscles in endurance-trained,

# Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpfex.com.br](http://www.rbpfex.com.br)

---

power-trained and untrained men, Acta Physiology Scand 1999, 166, 319-326

15- 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, set./out. 2003.

16- Pollock, Michael L.; Wilmore, Jack H. Exercícios na Saúde e na Doença: Avaliação e Prescrição para a Prevenção e Reabilitação. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1993.

17- Reid, C.M.; Yeater, R.A.; Ullrich, H. Weight Training and Strength, Cardiorespiratory Functioning and Body Composition of Men. British Sports Med. - Vol. 21, No. 1, March 1987, pp. 40-44.

18- Robergs, R.A.; Roberts, S.O. Princípios Fundamentais de Fisiologia do Exercício para Aptidão, Desempenho e Saúde. 1ª ed. Brasileira, São Paulo, 2002.

19- Wilmore, Jack H.; Costil, David L. Fisiologia do Esporte e do Exercício. 2ª Ed. São Paulo: Manole, 2001.

Recebido para publicação em 22/09/2008

Aceito em 05/12/2008