

**UNIFMU – CENTRO UNIVERSITÁRIO  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA  
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

**A EFICIÊNCIA DA ESPECIFICIDADE DO TREINAMENTO FUNCIONAL  
RESISTIDO**

**AUTORA: ANA PAULA DE FREITAS RIBEIRO  
ORIENTADORA: PROFESSORA MS. VALÉRIA CRISTINA SANTOS  
ALMEIDA**

**SÃO PAULO  
2006**

**ANA PAULA DE FREITAS RIBEIRO**

**A EFICIÊNCIA DA ESPECIFICIDADE DO TREINAMENTO FUNCIONAL  
RESISTIDO**

Monografia apresentada ao Centro de Pós-graduação e Pesquisa da UNIFMU - CENTRO UNIVERSITÁRIO, como requisito parcial para a obtenção do Título de Especialista em Metodologia da Preparação Física Personalizada - Personal Training, sob a orientação da Prof<sup>a</sup>. Ms. Valéria Cristina Santos Almeida.

## RESUMO

Esta pesquisa bibliográfica teve origem na necessidade de verificar o treinamento funcional resistido, como método de preparação neuromuscular do corpo humano. Tendo como objetivo demonstrar a eficiência do método na manutenção e desenvolvimento da capacidade funcional do ser humano, independentemente da fase de vida em que este se encontre. Com isso, buscou-se abordar os princípios do treinamento físico, destacando-se a individualidade biológica e a especificidade; os benefícios e a estrutura para a montagem de programas de treinamento resistido com eficiência e segurança; o entendimento da metodologia e objetivos do treinamento funcional; e por fim, o método treinamento funcional resistido e sua eficiência na manutenção e desenvolvimento da capacidade funcional e condicionamento físico global do corpo humano. Concluiu-se que os exercícios do treinamento funcional resistido, desde que bem planejados e orientados, de acordo com as necessidades específicas de cada indivíduo, desenvolvem as capacidades físicas necessárias e indispensáveis para uma eficiente atividade diária e esportiva.

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO .....   | 5  |
| 1. INTRODUÇÃO.....   | 5  |
| 2. OBJETIVO .....  | 5  |
| CAPÍTULO 2: REVISÃO DE LITERATURA .....  | 6  |
| 1. TREINAMENTO FÍSICO.....   | 6  |
| 2. TREINAMENTO FÍSICO RESISTIDO.....   | 8  |
| 2.1 Benefícios da prática do treinamento físico resistido .....  | 9  |
| 3. TREINAMENTO FÍSICO FUNCIONAL.....   | 10 |
| 3.1 Sistema nervoso e seus sistemas interdependentes .....   | 13 |
| 3.2 Objetivo da aplicação do treinamento físico funcional.....   | 16 |
| 3.3 Metodologia da prática do treinamento físico funcional.....  | 16 |
| 4. TREINAMENTO FUNCIONAL RESISTIDO.....  | 19 |
| 4.1 Componentes envolvidos no treinamento funcional resistido.....                                     | 20 |
| 4.1.1 Propriocepção.....   | 20 |
| 4.1.2 Força .....  | 22 |
| 4.1.3 Resistência cardiovascular e muscular.....   | 24 |
| 4.1.4 Velocidade .....   | 24 |
| 4.1.5 Flexibilidade.....   | 25 |
| 4.1.6 Coordenação motora .....   | 26 |
| 4.1.7 Lateralidade .....   | 27 |
| 4.1.8 Equilíbrio.....  | 27 |
| 4.2 Acessórios e equipamentos utilizados no desenvolvimento do<br>treinamento funcional resistido..... | 29 |
| CAPÍTULO 3: CONCLUSÃO.....   | 32 |



# **CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO**

## **1. Introdução**

A prática de exercícios que possam desenvolver, manter ou recuperar a capacidade funcional é fundamental para toda e qualquer pessoa, independente da fase da vida em que esta se encontra (CAMPOS E NETO, 2004).

Na tentativa de se buscar alternativas na área do treinamento resistido, onde muitas pessoas consideram a musculação, método convencional de treinamento contra resistência, um trabalho monótono, surge uma proposta de preparação neuromuscular, onde o corpo é visto como unidade. O treinamento funcional resistido tem uma abordagem dinâmica, motivante, desafiadora e complexa, treinando o corpo para um melhor desempenho nos movimentos necessários nas atividades cotidianas e esportivas.

## **2. Objetivo**

Este estudo de revisão bibliográfica teve como objetivo verificar a eficiência do treinamento funcional resistido na manutenção e desenvolvimento da capacidade funcional de acordo com a necessidade específica de cada indivíduo.

## CAPÍTULO 2: REVISÃO DE LITERATURA

### 1. TREINAMENTO FÍSICO

Constitui-se pelos métodos e processos de treino, utilizados de forma seqüencial em obediência aos princípios da periodização e que visam a levar o atleta ao ápice de sua forma física específica, a partir de uma base geral ótima (DANTAS, 2003).

Verchoshanskij (1998) conta que o aumento constante do potencial motor e a melhoria da capacidade do indivíduo de utilizá-lo eficazmente, deve ser considerada a variável principal no processo de treinamento.

De acordo com D' Elia e D' Elia (2005) a base de qualquer treinamento físico é o estímulo. O corpo pode ser estimulado de inúmeros modos e reage de outras tantas maneiras, gerando adaptação. Com isso, ficamos mais fortes, mais ágeis ou mais rápidos.

Princípios do treinamento físico:

► Princípio da individualidade biológica: Segundo Monteiro (2002, apud DANTAS, 1997<sup>1</sup>) as diferenças existentes entre as pessoas quanto à carga genética (genótipo) e às experiências adquiridas após o nascimento (fenótipo) caracterizam a individualidade biológica.

O respeito à individualidade biológica é o primeiro passo para a prescrição de um programa de exercícios seguro e coerente de acordo com a condição física de cada indivíduo (CAMPOS; NETO, 2004).

---

<sup>1</sup> DANTAS, E. H. M. A prática da preparação física. Rio de Janeiro: Shape, 1997.

▶ Princípio da supercompensação: D'Elia e D'Elia (2005) afirmam que o corpo adapta-se aos estímulos recebidos. Quando o estresse aplicado ao corpo é maior do que ele está acostumado, ocorre uma supercompensação a nível fisiológico.

▶ Princípio da sobrecarga: é o aumento progressivo na carga de trabalho, a partir do momento em que o indivíduo adapta-se a essa carga para a melhoria da aptidão física. A sobrecarga pode ser aplicada em duas situações distintas, no volume ou na intensidade (MONTEIRO, 2002).

Segundo Dantas (2003) imediatamente após a aplicação de uma carga de trabalho, há uma recuperação do organismo, visando a restabelecer a homeostase. O tempo necessário para a recuperação é proporcional à intensidade do trabalho realizado. Se a carga não for demasiadamente forte, o organismo será capaz de compensá-la, quase totalmente, com quatro horas de repouso, quando já se prepara para sofrer um novo desgaste, mais forte que o anterior.

▶ Princípio da adaptação: para que este princípio seja entendido é preciso que se compreenda o conceito de homeostase – estado de equilíbrio instável mantido entre os sistemas constitutivos do organismo vivo, e o existente entre este e o meio ambiente. Sempre que esta é perturbada, o organismo dispara um mecanismo compensatório que procura restabelecer o equilíbrio, acarretando numa resposta adequada (DANTAS, 2003).

▶ Princípio da continuidade e reversibilidade: O organismo adapta-se a um nível habitual de solicitação, onde os efeitos do treinamento revertem-se, caso o indivíduo torne-se mais inativo (MONTEIRO, 2002).

Dantas (2003) relata que dois aspectos ressaltam, imediatamente, desse princípio: a interrupção do treinamento e a duração do período de treinamento; onde acontecendo uma interrupção, igual ou superior a quatro semanas deve-se partir da “estaca zero”, embora a progressão subsequente seja mais rápida que a observada originalmente.

O segundo aspecto a considerar neste princípio, é referente à duração mínima do treinamento, onde para se obter os primeiros resultados no desenvolvimento das qualidades físicas visadas, se faz necessário um mínimo de persistência nos exercícios, com o intuito de propiciar uma duração que permita ocorrer as alterações bioquímicas e morfológicas necessárias (DANTAS, 2003).

► Princípio da especificidade: este princípio tem muita inter-relação com o princípio da individualidade biológica. Ele diz que as adaptações que ocorrem no corpo humano, decorrentes da atividade física, são específicas daquele determinado programa de exercícios. O tipo de contração muscular, a velocidade, o ângulo de execução e a amplitude do movimento, a sinergia entre os músculos, a seqüência de movimentos, a postura, os sistemas energéticos, todos devem apuradamente refletir a ação que o atleta realiza durante a competição, ou que o indivíduo realiza numa atividade da vida diária (CAMPOS; NETO, 2004).

## **2. TREINAMENTO FÍSICO RESISTIDO**

GODOY (1994) define treinamento resistido como atividade física desenvolvida predominantemente através de exercícios analíticos, utilizando

resistências progressivas fornecidas por recursos materiais tais como: haltéres, barras, anilhas, aglomerados, módulos, extensores, peças lastradas, o próprio corpo e/ou segmentos, etc.

O treinamento de força nos dias de hoje tem deixado de ser visto apenas como sinônimo de musculação (RAMOS, 2005).

Com o decorrer do tempo as reduções na força e massa muscular, refletem na capacidade funcional dos indivíduos (ANTONIAZZI et al., 1999).

O treinamento de exercícios contra resistência faz com que ocorra aumento de força e hipertrofia muscular. A literatura científica mostra evidências de que os exercícios resistidos podem ser utilizados tanto para ganhos, como para a manutenção da massa corporal magra em todas as faixas etárias (LEIGHTON, 1987).

Maior e Alves (2003, apud MORITANI; DeVRIES, 1979<sup>2</sup>) afirmam que durante o treinamento de força, a resposta dos músculos aos estímulos, acontece através da ação neural. A melhora da ativação das unidades motoras, através do treinamento resistido, é justamente o que possibilita uma das primeiras alterações adaptativas no sistema neuromuscular, Maior e Alves (2003, apud BACURAU; NAVARRO, 2001<sup>3</sup>).

A inclusão do treinamento resistido em guias e manuais de diversas instituições de saúde, como a American Heart Association e o Surgeon General, é relativamente recente, relatam Novaes e Vianna (2003).

---

<sup>2</sup> MORITANI, T.; DE VRIES, H. A. Neural factors versus hypertrophy in the time course of muscle strength gain. American Journal Physiologic Medicine, Illinois, n.58, p.115-130, 1979.

<sup>3</sup> BACURAU, R. F.; NAVARRO, F. Hipertrofia, Hiperplasia: fisiologia, nutrição e treinamento. São Paulo: Phorte, 2001.

## **2.1 Benefícios da Prática do Treinamento Físico Resistido**

Segundo Dias et al. (2005) o treinamento resistido é uma das modalidades mais praticadas de exercício físico, atualmente, por indivíduos de diferentes faixas etárias, de ambos os sexos e com níveis de aptidão física variados. Este fato pode ser facilmente explicado pelos inúmeros benefícios decorrentes dessa prática, que incluem desde importantes modificações morfológicas, neuromusculares e fisiológicas, até alterações sociais e comportamentais.

Ramos (2005, apud GERALDES, 2003<sup>4</sup>) salienta que várias evidências surgem de que o treinamento de força, ou treinamento resistido, tem obtido benefícios satisfatórios aos componentes da aptidão física em relação à saúde, sendo visível o desenvolvimento da aptidão muscular (força e resistência), aumento da massa muscular (hipertrofia) e melhoria da função física (desempenho das atividades do dia-a-dia).

A força contribui, de maneira significativa, em relação aos aspectos motores da vida humana, não só na preparação da condição física dos desportistas, mas principalmente no estado físico geral do ser humano, fortalecendo as estruturas musculares e o sistema locomotor (NOVAES; VIANNA, 2003).

## **3. TREINAMENTO FÍSICO FUNCIONAL**

A funcionalidade esteve presente em todos os momentos da evolução humana. O homem sempre precisou desempenhar com eficiência as

---

<sup>4</sup> GERALDES, A. A. R. Princípios e variáveis metodológicas do treinamento de força. In: Revista Sprint Magazine: jul/ago, n.132, Rio de Janeiro, 2003.

tarefas do dia-a-dia, garantindo assim a sobrevivência em situações muitas vezes adversas. Com a evolução tecnológica, a facilidade e o conforto para a realização de ações que antes eram essencialmente físicas tornaram o homem menos funcional (CAMPOS; NETO, 2004).

Aragão, Dantas e Dantas (2002) afirmam que viver de maneira autônoma e independente significa ser capaz de realizar qualquer atividade quando tenha vontade mantendo-se forte em sua movimentação.

A independência funcional requer força muscular, equilíbrio, resistência cardiovascular e também motivação. Costuma-se afirmar que a deterioração dessas capacidades é inevitável com o envelhecimento. Mas, está claro que muito dessa deterioração pode ser atribuída ao sedentarismo (FARIA et al., 2003).

Neto e Parca (2006, apud WILMORE; COSTILL, 2001<sup>5</sup>) afirmam que a atividade física voluntária começa a declinar depois da maturidade, pois existe a necessidade de eliminar, de todas as formas, os estresses da vida, incluindo o esforço muscular.

Somado a isso, a capacidade funcional declina com a idade a partir dos 30 anos e de acordo com o estilo de vida, fazendo com que diversas valências físicas sofram uma redução em seu potencial. Apesar de todas as capacidades fisiológicas declinarem em geral, nem todas ocorrem no mesmo ritmo (MCARDLE; KATCH; KATCH, 1998).

Um estudo realizado por Raso (2002) com mulheres adultas acima de 47 anos, correlacionou a perda da funcionalidade nos gestos e movimentos corporais do dia-a-dia, com o aumento da adiposidade corporal total e as suas

---

<sup>5</sup> WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. Fisiologia do esporte e do exercício. São Paulo: Manole, 2001.

atribuições (central e periférica), explicando 30% da limitação na performance em testes de capacidade funcional.

Segundo Campos e Neto (2004) a prática de exercícios que possam manter ou recuperar a capacidade funcional é fundamental para todo ser humano, independente da fase da vida em que este se encontra.

Para que um indivíduo possua total autonomia de movimentos, ele deve possuir amplitude de movimento, mobilidade articular, força e resistência muscular, bem como a habilidade de coordenar o movimento, alinhar o corpo e reagir quando o peso ou parte do corpo se desloca em uma variedade de planos (D'ELIA; D'ELIA, 2005).

D'Elia e D'Elia (2005) afirmam que o aparecimento do treinamento funcional se deu em função de três pontos fundamentais:

- ▶ Maior volume de informação que o praticante de atividade física recebe hoje em dia, tornando-o mais exigente em relação ao treinamento que recebe e fazendo com que busque não só uma boa forma física e um ganho de saúde, mas também uma melhor performance nas atividades que desenvolve, sejam elas de lazer ou profissionais.

- ▶ A mudança do padrão estético vigente, com o ideal de boa forma física representado pelos fisiculturistas sendo substituído pelo físico dos atletas de elite, que aliam boa forma física e performance.

- ▶ A estagnação do modelo de atividade física que academias, clubes e escolas apresentam, incluindo-se aí a necessidade do profissional que atua nessa área de possuir mais ferramentas para garantir a retenção de seus alunos e assegurar melhores resultados para seus atletas.

Atualmente o treinamento funcional representa uma nova forma de condicionamento, guiada pelas leis básicas do treinamento, sustentada cientificamente através de pesquisa e referências bibliográficas em todos os seus pontos principais e principalmente, testadas extensivamente nas salas de treinamento, onde foi possível determinar suas linhas básicas (D'ELIA; D'ELIA, 2005).

De acordo com Campos e Neto (2004) a essência do treinamento funcional está baseada na melhoria dos aspectos neurológicos que afetam a capacidade funcional do corpo humano, através de exercícios que desafiam os diversos componentes do sistema nervoso e, por isso, estimulam sua adaptação.

À partir daí, faz-se necessário o estudo das bases neurológicas desse treinamento, para que possamos entender as diversas variáveis utilizadas nos exercícios e os motivos ou intenções da prescrição de cada uma delas (CAMPOS; NETO, 2004).

### **3.1 Sistema Nervoso e seus Sistemas Interdependentes**

Segundo Maior e Alves (2003, apud WILMORE; COSTILL, 1999<sup>6</sup>) o movimento humano é controlado e regulado pelo sistema nervoso central. Embora o cérebro seja o controlador principal das atividades dos músculos, em que muitas das suas atividades ocorrem no nível espinhal, e o arco reflexo é o mecanismo básico para atividades automáticas. Os impulsos são integrados e transmitidos aos órgãos periféricos.

---

<sup>6</sup> WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. Physiology of sport and exercise. 2nd.: Human Kinetics, 1999.

Seu funcionamento é altamente complexo, baseado no binômio estímulo-reação, podendo intercalar-se um terceiro elemento, estímulo- interpretação-reação (CAMPOS; NETO, 2004).

Dividido topograficamente e funcionalmente em duas partes interdependentes: sistema nervoso central e o sistema nervoso periférico (CAMPOS; NETO, 2004).

O sistema nervoso central compreende o encéfalo, dividido em cérebro, diencefalo, cerebelo e ramo cerebral e; medula espinal, que carrega as fibras tanto sensoriais quanto motoras entre o encéfalo e a periferia (CAMPOS; NETO, 2004).

Já o sistema nervoso periférico é dividido funcionalmente em divisão sensorial e divisão motora (CAMPOS; NETO, 2004).

Campos e Neto (2004) contam que a divisão sensorial, é responsável por carregar as informações da periferia em direção ao sistema nervoso central, conhecida como: aferente. Os neurônios sensoriais no sistema nervoso periférico carregam continuamente as informações para o sistema nervoso central em relação ao constante estado de mudança do corpo.

A divisão motora, conhecida como via eferente do sistema nervoso periférico, transmite informações do sistema nervoso central para várias partes do corpo, decidindo como este responderá a um determinado estímulo, onde o sistema sensório-motor através da descrição dos mecanismos envolvidos na aquisição dos estímulos sensoriais converterá estes estímulos em sinais neurais e a transmissão destes através dos caminhos aferentes para o sistema nervoso central, acarretará nas respostas motoras resultantes da ativação

muscular para locomoção e para o desempenho de tarefas funcionais e de estabilização articular (CAMPOS; NETO, 2004).

Segundo Campos e Neto (2004) os sistemas interdependentes do sistema nervoso são:

► Sistema Proprioceptivo: Responsável pela variação especializada da modalidade sensorial do tato, compreende a sensação do movimento (sinestesia) e da posição articular. Entre as principais funções desse sistema estão a regulação do equilíbrio, a orientação do corpo e a prevenção de lesões (CAMPOS; NETO, 2004).

Sabemos que durante a execução do movimento de um membro, por mais simples que seja, uma grande quantidade de variáveis são geradas. Elas correspondem à velocidade linear da extremidade que move, trajetória linear, velocidade angular de cada articulação envolvida na tarefa, torque muscular gerado em cada articulação, torques de interação, entre outras (MISAILIDIS, 2002).

► Sistema Vestibular: Faria et al. (2003) definem o sistema vestibular como o responsável por fornecer ao sistema nervoso central informações estáticas e dinâmicas sobre a posição e o movimento da cabeça em relação à gravidade, gerando movimentos compensatórios dos olhos e respostas posturais durante os movimentos da cabeça.

O vestíbulo situado no ouvido interno participa na manutenção do equilíbrio; é o principal informante da posição antigravitacional da cabeça. O braço e o tronco se posicionam no campo da força da gravidade, em relação à posição da cabeça (MANIDI; MICHEL, 2001).

► Sistema Visual: Segundo Campos e Neto (2004) a principal informação sensorial que guia a seleção e o controle dos movimentos do corpo humano provém da visão e da propriocepção.

Em seres humanos qualquer conflito intersensorial é sempre resolvido em favor da visão, que é referida como modalidade sensorial dominante. O conhecimento desta hierarquia implica duas conclusões em relação ao uso da visão durante os exercícios:

1) Ao fechar os olhos durante um exercício, toda a interação do corpo humano com o meio externo para o controle motor passa a ser feita através dos mecanorreceptores (receptores primários) e do sistema vestibular.

2) Exercícios que exigem equilíbrio e acompanhamento visual da movimentação de um membro favorecem a ação dos mecanorreceptores e do sistema vestibular. Isso acontece porque, mesmo com os olhos abertos, as mudanças rápidas do campo visual favorecem a ação dos outros proprioceptores para um perfeito controle neuromuscular e conseqüente manutenção de equilíbrio durante o exercício.

### **3.2 Objetivo da Aplicação do Treinamento Físico Funcional**

Resgatar através de um programa de treinamento individualizado e específico, a capacidade funcional do indivíduo, independente de seu nível de condição física e das atividades que ele desenvolva, utilizando exercícios que se relacionam com a atividade específica do indivíduo e que transferem seus ganhos de forma efetiva para o seu cotidiano (D'ELIA ; D'ELIA, 2005).

O treinamento funcional torna a performance, fator até então restrito somente aos atletas, acessível a qualquer pessoa, condicionando de forma plena todas as suas capacidades físicas (força, velocidade, equilíbrio, coordenação, flexibilidade e resistência).

### **3.3 Metodologia da Prática do Treinamento Físico Funcional**

Segundo D'Elia e D'Elia (2005) o treinamento funcional treina movimentos, e não somente músculos, através de movimentos multi-articulares e multiplanares e do envolvimento da propriocepção, criando sinergia entre segmentos corporais e entre qualidades físicas, possibilitando ao indivíduo produzir movimentos mais eficientes através de características inconfundíveis:

► Transferência de treinamento: quanto maior a especificidade e a semelhança do treino com a atividade, maior será a transferência dos ganhos do treino para essa mesma atividade. Para que os exercícios de força tenham uma transferência efetiva para a atividade, a coordenação, amplitude, velocidade e tipo de contração do movimento devem ser similares à atividade.

► Estabilização: o treinamento funcional usa quantidades controladas de instabilidade para que o indivíduo aprenda a reagir para recuperar a estabilidade. Com isso, o funcional consegue estimular o sistema proprioceptivo e a capacidade de reação. A instabilidade também recruta os músculos estabilizadores da coluna vertebral e os estabilizadores e neutralizadores do joelho, tornozelo e quadril, principalmente, os estabilizadores da coluna, também conhecidos como “core”.

► Desenvolvimento dos padrões de movimentos primários: o cérebro não tem a capacidade de armazenar bilhões de movimentos diferentes. O que ele faz é guardar alguns movimentos-chave que possam ser facilmente acessados e modificados quando executamos movimentos com a mesma velocidade e amplitude. O treinamento funcional se baseia em sete movimentos considerados primários para a sobrevivência humana e para a performance esportiva, são eles: agachar, avançar, abaixar, puxar, empurrar, girar e levantar. O treinamento funcional tem nesses movimentos sua matéria-prima, buscando adaptá-los à especificidade da atividade-alvo.

► Desenvolvimento dos fundamentos de movimentos básicos: existem quatro tipos principais de movimentos básicos: habilidades locomotoras (que movem o corpo de um lugar para o outro: andar, correr, pular), habilidades não-locomotoras ou de estabilidade (que envolvem pouco ou nenhum movimento da base de apoio: virar-se, torcer, balançar, equilibrar-se), habilidades de manipulação (que focam o controle de objetos usando basicamente as mãos e os pés; podem ser propulsores, como arremessar e chutar, ou receptivos, como agarrar) e consciência de movimento (que percebe e responde às informações sensoriais necessárias para executar uma tarefa). Qualquer movimento complexo executado nos esportes ou nas atividades diárias é uma combinação desses movimentos básicos.

► Desenvolvimento da consciência corporal: é o conhecimento que o indivíduo possui das partes do próprio corpo e da capacidade de movimento dessas partes. O treinamento funcional desenvolve vários aspectos da consciência corporal.

► Desenvolvimento das habilidades biomotoras fundamentais: o desenvolvimento da força, do equilíbrio, da resistência, da coordenação, da flexibilidade e da velocidade é imprescindível. Uma habilidade raramente domina um exercício; na maioria das vezes, o movimento é produto da combinação de duas ou mais habilidades. O treinamento funcional desenvolve as habilidades de acordo com o grau de participação de cada uma delas no esporte ou atividade específica e de acordo com a fase de treinamento.

► Aprimoramento da postura: fator determinante no equilíbrio e na qualidade de movimento, o treinamento funcional exercita tanto a postura estática (posição em que o movimento começa e termina) quanto a postura dinâmica (capacidade do corpo de manter o eixo de rotação durante todo o movimento).

► Uso de atividades com os pés no chão: uma das características mais importantes do treinamento funcional é o uso de exercícios que começam com os pés ou as mãos aplicando força contra o chão (movimentos de cadeia cinética fechada). Esses exercícios são mais parecidos com os movimentos que executamos nos esportes e nas atividades diárias, possibilitando a aplicação de uma força maior do que nos exercícios de cadeia aberta, trabalhando todo o sistema neuromuscular e a habilidade do corpo de estabilizar as articulações ao longo do movimento.

► Exercícios multi-articulares: o treinamento funcional trabalha com exercícios multi-articulares, desenvolvendo tanto a capacidade de estabilização quanto a coordenação intramuscular necessária para que haja eficiência nos movimentos e transferência dos ganhos para as atividades específicas.

► Exercícios multiplanares: os esportes e atividades diárias envolvem movimentos das articulações nos três planos: sagital, coronal/frontal, transversal. Ao utilizar exercícios com os pés no chão e movimentos multiarticulares, o treinamento funcional trabalha o corpo nos três planos.

► Desenvolvimento da sinergia muscular: a sinergia ocorre quando vários músculos trabalham juntos para conseguir uma ação coordenada das articulações. Somente os exercícios que envolvem todo o corpo na sua execução trabalham a sinergia muscular; uma vez que eles requerem alguns músculos para controlar o movimento ao mesmo tempo em que outros exercem a força.

#### **4. TREINAMENTO FUNCIONAL RESISTIDO**

O treinamento funcional resistido é a mais recente maneira de se melhorar o condicionamento físico e a saúde geral com ênfase no aprimoramento da capacidade funcional do corpo humano. É baseado numa prescrição coerente e segura de exercícios que, respeitando a individualidade biológica, permite que o corpo humano seja estimulado de um modo que melhore todas as qualidades do sistema musculoesquelético e seus sistemas interdependentes (CAMPOS; NETO, 2004).

Campos e Neto (2004) contam que este tipo de treinamento aumenta o condicionamento físico e a performance; os riscos de lesões musculoesqueléticas diminuem; os indivíduos lesados retornam às suas atividades de maneira mais rápida e segura e; além de tudo, oferece um

número infinito de variações, o que o torna bastante dinâmico, fator importante na motivação do praticante.

A capacidade funcional do corpo humano é a habilidade em realizar as atividades normais da vida diária com eficiência e independência, e o treinamento funcional resistido visa melhorar esta capacidade através de exercícios resistidos específicos. Devido ao princípio da especificidade, o treinamento funcional estimula o corpo humano de maneira a adaptá-lo para as atividades normais da vida cotidiana. Neste contexto, um aspecto de vital importância neste tipo de treinamento deve ser muito bem explorado: a utilização de exercícios que estimulem a propriocepção, a força, resistência muscular e cardiovascular, a flexibilidade, coordenação motora e lateralidade e o equilíbrio (CAMPOS; NETO, 2004).

## **4.1 Componentes Envolvidos no Treinamento Funcional Resistido**

### **4.1.1 Propriocepção**

Compõe-se da sensibilidade superficial (tato) e da sensibilidade profunda (no sentido cinestésico). O tato fornece as informações sobre a velocidade do deslocamento corporal, enquanto a sensibilidade cinestésica situa os membros no espaço tridimensional (MANIDI; MICHEL, 2001).

Campos e Neto (2004) definem os proprioceptores como tipos de órgãos sensoriais localizados nos músculos, articulações, tendões, ligamentos

e pele. A função destes órgãos é conduzir informações sensoriais a partir destas áreas para o sistema nervoso central.

Relacionada às sensibilidades de posição e movimentos dos membros, a propriocepção é o termo mais adequado para descrever muito dos processos fisiológicos dentro do sistema sensório-motor, no qual estão inclusos as sensibilidades de posição articular, a cinestesia, o equilíbrio e a ativação muscular reflexa, sendo ligada também à locomoção (CAMPOS; NETO, 2004).

A propriocepção é subdividida em duas categorias: sensibilidade de posição estática, conhecida como sensibilidade de posição e; sensibilidade de movimento, conhecida como cinestesia ou propriocepção dinâmica. Além disso, é um componente chave da estabilidade articular, pelo fato de seus impulsos aferentes (divisão sensorial) indiretamente produzirem e modularem as respostas eferentes (divisão motora) que permitem ao sistema neuromuscular manter um equilíbrio de estabilidade (CAMPOS; NETO, 2004).

Os autores acima relatam sobre o processo pelo quais os sinais proprioceptivos aferentes são utilizados para o controle motor, são eles: feedback (processo compensatório) e feedforward (processo antecipatório).

Godoi e Barela (2002, apud DUFOSSÉ; HUGON; MASSION, 1985<sup>7</sup>) afirmam que o mecanismo feedback é desencadeado quando da ocorrência de perturbações do equilíbrio decorrentes de forças externas inesperadas.

Nesse caso, os sistemas sensoriais fornecem informações acerca da natureza do distúrbio que são utilizadas para que uma resposta apropriada

---

<sup>7</sup> DUFOSSÉ, M.; HUGGON, M.; MASSION, J. Postural forearm changes induced by predictable in time or voluntary triggered unloading in man. *Experimental Brain Research*, New York, v.60, p.330-334, 1985.

seja desencadeada (GODOI; BARELA, 2002, apud HORAK; MACPHERSON, 1996<sup>8</sup>).

Já o mecanismo feedforward, por sua vez, é desencadeado quando a perturbação é causada pelos movimentos do próprio indivíduo, iniciado antes da perturbação da postura e do equilíbrio (GODOI; BARELA, 2002, apud MASSION, 1992<sup>9</sup>), resultando em ajustes que precedem e acompanham o movimento focal com o intuito de contrapor-se aos esperados efeitos mecânicos da perturbação, mantendo a estabilidade (GODOI; BARELA, 2002, apud GHEZ, 1991<sup>10</sup>; ARUIN ET AL., 1998<sup>11</sup>).

#### 4.1.2 Força

O treinamento funcional vê a força como a capacidade do corpo de produzir tensão interna e oferecer resistência contra uma força externa (D'ELIA; D'ELIA, 2005).

Segundo Campos e Neto (2004) a força é uma qualidade física imprescindível para a manutenção ou o aprimoramento da capacidade funcional do corpo humano. É a base para resistência muscular, velocidade, equilíbrio, coordenação e flexibilidade. Esta qualidade deve ser estimulada, no indivíduo destreinado, através do treinamento resistido progressivo

---

<sup>8</sup> HORAK, F. B.; MACPHERSON, J. M. Postural orientation and equilibrium, In: ROWELL, L. B.; SHERPHERD, J. T. (Ed.) Handbook of physiology: a critical, comprehensive presentation of physiological knowledge and concepts. New York: Oxford American Physiological Society, p.255-92, 1996.

<sup>9</sup> MASSION, J. Movement, posture and equilibrium: interaction and coordination. Progress in Neurobiology, Oxford, v.38, p.35-36, 1992.

<sup>10</sup> GHEZ, C. Posture. In: KANDELL, E. R.; SCHWARTZ, J. H.; JESSEL, T. M. (Ed.) Principles of neural science. 3. ed. Norwalk: Appleton, Lange, p. 596-607, 1991.

<sup>11</sup> ARUIN, A. S.; FOREST, W. R.; LATASH, M. L. Anticipatory postural adjustments in conditions of postural instability. Electroencephalography and Clinical Neurophysiology, Amsterdam, v.109, p.350-359, 1998.

convencional. A progressão da intensidade de esforços deve ser a mais linear possível, principalmente nos indivíduos iniciantes sedentários.

Nesta fase é recomendado o uso de aparelhos convencionais de musculação, com um plano e um eixo de movimento, para facilitar a execução dos movimentos a diminuir a exigência do equilíbrio, o que mantém o corpo numa postura mais segura e confortável para realizar os exercícios. Conforme o indivíduo vai melhorando a capacidade de produção de força, os exercícios devem passar a ser realizados em aparelhos que exijam outras qualidades, como, por exemplo, equilíbrio, propriocepção e lateralidade, até que o indivíduo passe a realizar exercícios de força em posições que mais se assemelhem às condições do esporte que ele pratica ou das atividades normais que ele realiza durante o restante do seu dia (CAMPOS; NETO, 2004).

Resultados de um estudo realizado por Goulart et al. (2003) mostrou que a força muscular foi o fator mais significativo para o sucesso da realização de um movimento habitual de vida diária do homem, o movimento de passar de sentado para de pé. Considerando o treinamento funcional específico o meio mais efetivo na melhora da performance motora e promoção da independência.

Segundo D'Elia e D'Elia (2005) o treinamento funcional considera seis tipos de força a serem desenvolvidos: força máxima, força rápida, resistência de força, força de estabilização, força funcional e força relativa.

#### 4.1.3 Resistência Cardiovascular e Muscular

A resistência, cardiovascular e muscular, é importante no treinamento funcional porque diminui ou retarda o aparecimento da fadiga, que debilita a propriocepção, e aumenta o rendimento dos sistemas aeróbio e anaeróbio, vitais para a manutenção ou a melhora da capacidade funcional. O treinamento de resistência deve seguir uma seqüência que termine no treinamento de resistência, cardiovascular e muscular, funcional, aproximando-se ao máximo das exigências dessa qualidade física na vida esportiva ou cotidiana do indivíduo (CAMPOS; NETO, 2004).

Um estudo realizado por Aragão, Dantas e Dantas (2005) revelou que indivíduos com autonomia no desempenho das atividades de vida diárias, possuem melhor qualidade de vida. E que, quanto maior é o estado de resistência muscular localizada de um indivíduo, melhor é sua autonomia no desempenho das AVDs e na autonomia expressada pela auto-percepção. O aumento da resistência muscular está intimamente envolvido com a melhora das funções neuromusculares.

#### 4.1.4 Velocidade

Dantas (2003) considera a velocidade de movimento dependente de três fatores: 1. Amplitude de movimento; 2. Força do grupo muscular solicitado e; 3. Eficiência do sistema neuromotor (fator básico), onde cada um desses fatores ao preponderar sobre os demais, fará com que esta qualidade física se expresse de uma maneira na prática esportiva.

O treinamento funcional trata a velocidade como uma habilidade motora que pode ser treinada através de uma abordagem sistemática de correção da mecânica do movimento e de uso de exercícios que transfiram, de forma ideal, a velocidade obtida para a atividade específica do indivíduo (D'ELIA; D'ELIA, 2005).

Durante o treinamento são recriadas situações e posições que fazem parte da atividade específica, tornando possíveis o desenvolvimento e a aplicação da velocidade, em função do aprimoramento do componente neuromuscular que é determinante para isso (D'ELIA; D'ELIA, 2005).

#### 4.1.5 Flexibilidade

É definitivamente uma característica morfofuncional das articulações e dos discos vertebrais. Quando dois ossos estão em contato, diversas são as estruturas que permitem a movimentação entre eles com certa facilidade. Estruturas como camadas de cartilagem hialina, cápsulas articulares contendo líquidos lubrificantes (sinoviais) e, diferentes formas de ligamentos, que são constituídos por tecidos fribosos, impedindo que as articulações se separem (CARVALHO; BORGES, 2001 apud WATSON, 1986<sup>12</sup>).

Segundo Dantas e Soares (2002) quanto mais alta for a exigência de performance, mais atenção deve ser dada à flexibilidade. Ressalte-se que isto não significa alcançar o máximo possível de mobilidade. A flexibilidade, ao contrário de todas as outras qualidades físicas, não é melhor quanto maior for. Existe um nível ótimo de flexibilidade para cada pessoa, em função das

---

<sup>12</sup> WATSON, A. W. S. Aptidão física e desempenho atlético. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986.

exigências que a prática exercerá sobre o aparelho locomotor e a estrutura dos seus componentes (ligamentos, articulações, músculos e outras estruturas envolvidas).

Como a flexibilidade é normalmente usada como aquecimento para exercícios que envolvem movimento, a flexibilidade dinâmica pode ser a mais indicada. Ao alongar e retornar o músculo à posição inicial várias vezes, a flexibilidade dinâmica faz com que o cérebro monitore constantemente as mudanças no comprimento do músculo, preparando o corpo para o exercício de maneira mais funcional do que a flexibilidade estática (D'ELIA; D'ELIA, 2005).

Com o aumento da flexibilidade, a capacidade de realizar movimentos em amplitudes normais assegura a eficiência dos exercícios do treinamento funcional e os movimentos da vida diária. Além disso, a flexibilidade é essencial para ganhos de agilidade e destreza, importantes para o incremento da capacidade funcional do corpo (CAMPOS; NETO, 2004).

#### 4.1.6 Coordenação motora

O treinamento funcional contempla de forma plena a necessidade de desenvolvimento de todos os aspectos da coordenação, agregando esse componente em todos os seus exercícios, nos mais variados níveis de dificuldade (D'ELIA; D'ELIA, 2005).

#### 4.1.7 Lateralidade

Pacher e Fischer (2003, apud FONSECA, 1988<sup>13</sup>) afirmam que a lateralidade constitui um processo essencial às relações entre a motricidade e a organização psíquica inter-sensorial, representando a conscientização integrada e simbolicamente interiorizada dos dois lados do corpo, lado esquerdo e lado direito, o que pressupõe a noção da linha média do corpo.

Segundo Campos e Neto (2004) os exercícios unilaterais exigem maior controle motor e a concentração de uma quantidade maior de músculos estabilizadores para manter as articulações, que geralmente não ficam instáveis, fixas, para que o movimento ocorra com boa técnica, enquanto os exercícios bilaterais podem ser uma opção se os movimentos forem diferentes entre os membros ou se a sobrecarga utilizada em cada membro for diferente, exigindo diferentes recrutamentos de unidades motoras entre os membros, fazendo com que o cérebro aprimore o controle motor entre os lados do corpo.

Assim, indivíduos iniciantes devem sempre começar os exercícios com movimentos bilaterais e preferencialmente simétricos, para depois progredirem para exercícios unilaterais e assimétricos (CAMPOS; NETO, 2004).

#### 4.1.8 Equilíbrio

Campos e Neto (2004) comentam que a manutenção do equilíbrio postural requer a detecção de movimentos corporais, a integração da

---

<sup>13</sup> FONSECA, V. *Psicomotricidade*. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

informação sensório-motora dentro do SNC e a execução de respostas musculoesqueléticas apropriadas. Ambos os componentes sensoriais e motores estão envolvidos no sistema de controle postural, que se utiliza de processos complexos para realizar inúmeras tarefas. O sistema de controle postural opera como um circuito de controle entre as fontes sensórias, SNC e o sistema musculoesquelético.

O equilíbrio consiste em manter o centro de gravidade (CG) dentro de uma base de suporte que proporcione maior estabilidade nos segmentos corporais, durante situações estáticas e dinâmicas. O corpo deve ser hábil para responder às translações do seu CG impostas voluntária e involuntariamente (FARIA et al., 2003).

A visão realiza um papel importante na manutenção do equilíbrio, orientando os olhos e a cabeça em relação aos objetos ao redor. O sistema vestibular supre informações que medem as acelerações gravitacionais, lineares e angulares da cabeça no espaço, mas na manutenção do equilíbrio quando os sistemas visual e somatossensorial fornecem informações precisas (CAMPOS; NETO, 2004).

Exercícios que exigem equilíbrio estimulam o sistema de controle motor e favorecem ganhos de força muscular, a melhoria dos mecanismos de propriocepção, a diminuição dos desequilíbrios musculares causadores de desvios posturais e uma maior sinergia entre os músculos durante um movimento (CAMPOS; NETO, 2004).

São exercícios que incluem movimentos em cadeia cinemática fechada e estimulam o indivíduo a melhorar a habilidade em manter seu centro de gravidade dentro da base de suporte enquanto fica com um ou os dois

membros sobre uma superfície estacionária ou móvel e com ou sem o uso da visão (CAMPOS; NETO, 2004).

Os exercícios prescritos para melhorar o equilíbrio podem melhorar a percepção do indivíduo sobre a posição, e alterações de seu centro de gravidade podem aumentar a força de uma maneira ecocêntrica funcional e aumentar a sensibilidade e a capacidade de resposta dos mecanorreceptores, o que melhora o feedback proprioceptivo para o sistema nervoso central (CAMPOS; NETO, 2004).

#### **4.2 Acessórios e Equipamentos Utilizados no Desenvolvimento do Treinamento Funcional Resistido**

D'Elia e D'Elia (2005) afirmam ser possível realizar um treinamento funcional eficiente usando somente o peso do próprio corpo e a gravidade, porém, a utilização de acessórios e equipamentos ampliam ainda mais as possibilidades do treinamento, onde a característica básica é a fácil adaptabilidade, podendo-se criar inúmeros exercícios em função das necessidades de cada indivíduo.

Equipamentos e acessórios:

► Barras, anilhas e dumbbells (pesos livres) : Os pesos livres permitem alto grau de especificidade e variação. Esse tipo de acessório possibilita trabalhar o mesmo padrão de ativação intra e intermuscular das atividades para as quais o indivíduo está treinando. Os exercícios com pesos livres podem ser feitos nos três planos de movimentos e não oferecem restrições de aceleração e velocidade. Com isso, o aprimoramento

proprioceptivo e sinestésico acontece de maneira semelhante a que ocorre na maioria dos esportes e atividades diárias. Os exercícios com pesos livres também exigem equilíbrio e estabilização do corpo, podendo ser executados unilateral ou bilateralmente (D'ELIA; D'ELIA, 2005).

▶ Barra articulada: permite a execução de exercícios nos três planos de movimento, exigindo estabilização tridimensional e oferecendo sobrecarga em padrões de movimento que se assemelhem àqueles desempenhados na atividade específica do indivíduo (D'ELIA; D'ELIA, 2005).

▶ Cabos e elásticos: a maior vantagem desses acessórios é a possibilidade que eles têm de possibilitarem o trabalho em diferentes ângulos e vetores de força. A maioria dos movimentos atléticos ou diários é uma combinação de acelerações. Com os cabos e elásticos, é possível reproduzir o vetor resultante dessas acelerações em qualquer movimento, tornando o treino mais específico e efetivo (D'ELIA; D'ELIA, 2005).

Eles também permitem trabalhar a explosão e a potência de maneira mais segura do que com as máquinas convencionais (D'ELIA; D'ELIA, 2005).

▶ Medicine balls: são bolas fabricadas em diferentes formatos, tamanhos, pesos e texturas. Versáteis, elas permitem que se trabalhe qualquer amplitude de movimento, promovendo força e potência específicas (D'ELIA; D'ELIA, 2005).

Por permitir que se exercite a mesma amplitude multiplanar do esporte ou atividade, as medicine balls fortalecem e aprimoram músculos estabilizadores, neutralizadores e primários nos mesmos padrões neurológicos da atividade alvo (D'ELIA; D'ELIA, 2005).

► Superfícies instáveis: o treinamento funcional usa superfícies instáveis, como: pranchas, discos, bolas, trampolins, diminuição da base de apoio durante a realização de um exercício (de dois pés para um pé, por exemplo); como forma de exigência de um maior e melhor controle motor, ativando os proprioceptores e recrutando os estabilizadores do CORE, desenvolvendo o equilíbrio e aproximando o treinamento das exigências encontradas pelo indivíduo (D'ELIA; D'ELIA, 2005). O uso de superfícies instáveis na execução de exercícios com sobrecarga faz com que haja um déficit em termos de sobrecarga, se comparado com os exercícios executados sobre superfícies estáveis. A instabilidade gerada por esses acessórios permite que essa diferença de sobrecarga seja gradualmente ajustada para que, no momento em que esses valores se equilibrarem, o indivíduo ganhe em capacidade de produção de força funcional do CORE, equilíbrio e sinergia muscular (D'ELIA; D'ELIA, 2005).

► Correntes: a vantagem do exercício aplicado com a utilização de correntes vem da grande diferença de peso nas diversas amplitudes do movimento. Exemplo: ao executarmos um agachamento com barra equipada com as correntes, o movimento começará com o peso total da sobrecarga (barra + corrente) e diminuirá durante a descida, conforme a corrente se apóia no chão. Na subida, a sobrecarga aumenta conforme a corrente sai do chão e volta a exercer peso sobre a barra (D'ELIA; D'ELIA, 2005).

### **CAPÍTULO 3: CONCLUSÃO**

À partir desta revisão bibliográfica pode-se concluir que o treinamento funcional resistido é um método eficiente de preparação neuromuscular, contribuindo para o desenvolvimento da força, da resistência muscular e cardiovascular, da flexibilidade, da coordenação motora, da lateralidade, do equilíbrio, bem como no aperfeiçoamento do controle motor, de acordo com a funcionalidade de cada indivíduo, enfatizando exercícios que trabalhem o corpo como um todo.

Por oferecer uma enorme variação de aplicação de seus exercícios, torna-se uma atividade extremamente desafiadora e motivante, exigindo de seu praticante um melhor controle motor, ocasionando o desenvolvimento das principais capacidades físicas, e de uma maneira geral, indicado a todo tipo de população, respeitando-se apenas os limites de cada um.

Para que se alcance resultados positivos, é indicado que se prescreva tal atividade baseando-se nos princípios e métodos do treinamento desportivo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTONIAZZI, R. C. et. al. Alterações do Vo<sub>2</sub>máx. de indivíduos com idades entre 50 e 70 anos, decorrente de um programa de treinamento com pesos. **Revista Brasileira de Atividade Física**. v.4, n.3, p. 27-34, 1999.

ARAGAO, J. C. B.; DANTAS, E. H. M.; DANTAS, B. H. A. Efeitos da resistência muscular localizada visando a autonomia funcional e a qualidade de vida do idoso. **Revista Fitness & Performance**. v.1, n.3, 2002.

CAMPOS, M. A.; NETO, B. C. **Treinamento funcional resistido**: para melhoria da capacidade funcional e reabilitação de lesões musculoesqueléticas. Rio de Janeiro: Revinter, 2004.

CARVALHO, J.; BORGES, G. A. Exercícios de alongamento e as suas implicações no treinamento de força. **Caderno de Educação Física, Estudos e Reflexões**. v.3, n.2, p.67-78, 2001.

DANTAS, E. H. M. **A prática da preparação física**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

DANTAS, E. H. M.; SOARES, J. S. Flexibilidade aplicada ao personal training. **Revista Fitness & Performance**. v.1, n.0, 2002.

D'ELIA, R.; D'ELIA, L. **Treinamento funcional**: 6º treinamento de professores e instrutores. São Paulo: SESC - Serviço Social do Comércio, 2005. Apostila.

DIAS, R. M. R. Impacto de oito semanas de treinamento com pesos sobre a força muscular de homens e mulheres. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. V.11, n.4, p. 224-227, jul./ago., 2005.

FARIA, J. C. et al. Importância do treinamento de força na reabilitação da função muscular, equilíbrio e mobilidade de idosos. **Revista Acta Fisiátrica**. 10(3): 133-137, 2003.

GODOI, D.; BARELA, J. A. Mecanismos de ajustes posturais feedback e feedforward em idosos. **Revista Brasileira de Ciência do Esporte**. v. 23, n.3, p. 9-22, maio 2002.

GODOY, E. **Musculação fitness**. Rio de Janeiro: Sprint, 1994.

GOULART, F. et al. O movimento de passar de sentado para de pé em idoso: implicações para o treinamento funcional. **Revista Acta Fisiátrica**. São Paulo, v.10, n.3, p.138-143, dezembro, 2003.

LEIGHTON, J. **Musculação**. Rio de Janeiro: Sprint, 1987.

MAIOR, A. S.; ALVES, A. A contribuição dos fatores neurais em fases iniciais do treinamento de força muscular: uma revisão bibliográfica. **Revista Motriz**. Rio Claro, v.9, n.3, p.161-168, 2003.

MANIDI, M. J.; MICHEL, J. P. **Atividade física para adultos com mais de 55 anos**. 1ª ed. São Paulo: Manole, 2001.

MARCHAND, E. A. A. **Melhoras na força e hipertrofia muscular provenientes dos exercícios resistidos**. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd57/forca.htm>>. Acesso em: 20/02/2006.

MATTOS, M. G.; JÚNIOR, A. J. R.; BLECHER, S. **Teoria e prática da metodologia da pesquisa em educação física: construindo sua monografia, artigo científico e projeto de ação**. São Paulo: Phorte, 2004.

McARDLE, W.; KATCH, F.; KATCH, V. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

MONTEIRO, A. G. **Treinamento personalizado: uma abordagem didático-metodológica**. 2ª ed. São Paulo: Phorte, 2002.

MISAILIDIS, M. A. L. Qual o papel das informações proprioceptivas no ato motor? **Revista Fisioterapia Brasil**. v.3, n.6, p.389-393, nov/dez, 2002.

NETO, F. R.; PARCA, R. **Correlação das valências físicas força, flexibilidade e equilíbrio com o teste de atividade de vida diária levantar-se do solo**. Disponível em: <[www.jvianna.com.br/jefe/artv2n4\\_05.pdf](http://www.jvianna.com.br/jefe/artv2n4_05.pdf)>. Acesso em: 07/01/2006.

NOVAES, J. S.; VIANNA, J. M. **Personal training & condicionamento físico em academia**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

PACHER, L. A. G.; FISCHER, J. Lateralidade e Educação Física. **Revista Leonardo Pós – Órgão de Divulgação Científica e Cultural do ICPG**. v.1, n.3, p.53, ago/dez, 2003.

RAMOS, C. R. S. **Perspectivas dos métodos e sistemas do treinamento de força**. Disponível em: <<http://www.efartigos.atspace.org/fitness/artigo42.html>> Acesso em: 21/02/2006.

RASO, V. A adiposidade corporal e a idade prejudicam a capacidade funcional para realizar as atividades da vida diária de mulheres acima de 47 anos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.8, n.6, p.225-233, nov/dez, 2002.

VERCHOSHANSKIY, Y. **Os horizontes de uma teoria e metodologia científica do treinamento esportivo**. Tradução de: Guilherme Locks Guimarães e Lúcio Bernard Sanfilippo. Disponível em <<http://efdeportes.com/efd34b/horizon.htm>>. Acesso em: 21 fev. 2006.