

RAFAEL STRUGALE

**A INFLUÊNCIA DA FREQUÊNCIA DO TREINAMENTO DE FORÇA PARA
INDIVÍDUOS ADULTOS INTERESSADOS EM APTIDÃO FÍSICA E SAÚDE**

Monografia apresentada à disciplina de
Seminário de Monografia como requisito parcial
para a conclusão do curso de Licenciatura em
Educação Física, do Departamento de Educação
Física, Setor de Ciências Biológicas,
Universidade Federal do Paraná.
Orientador: Prof. Sérgio Gregório da Silva

**CURITIBA
2002**

SUMÁRIO

1 JUSTIFICATIVA	1
1.1 INTRODUÇÃO	2
1.2 PROBLEMA	4
1.3 OBJETIVO	5
2. REVISÃO DE LITERATURA	5
2.1 FISIOLOGIA MUSCULAR	5
2.1.1 Unidade neuromuscular.....	5
2.1.2 Tipos de fibra muscular.....	6
2.1.3 Hipertrofia e hiperplasia muscular.....	6
2.2 CONCEITO DE FORÇA MUSCULAR	7
2.3 BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO DE FORÇA	7
2.4 METODOLOGIA DE TREINAMENTO	8
2.4.1 Conceitos fundamentais.....	8
2.4.2 Princípio da sobrecarga.....	9
2.4.3 Treinamento dinâmico (isotônico) e estático (isométrico).....	10
2.5 RECUPERAÇÃO	10
2.6 OVERTRAINING	15
2.7 FREQUÊNCIA DE TREINAMENTO	17
3. METODOLOGIA	19
4. CONCLUSÃO	20
REFERÊNCIAS	21

1. JUSTIFICATIVA

O treinamento com pesos ou treinamento de força tornou-se uma das formas mais conhecidas para melhorar o condicionamento físico de atletas e não-atletas. Os termos carga, peso e treinamento de força tem sido usados para descrever um tipo de exercício que requer que os músculos se movam, ou tentem se mover, contra uma força oposta, normalmente representada por algum tipo de equipamento ou carga (FLECK e KRAEMER, 1999).

As pessoas que participam de um programa de treinamento de força esperam que ele produza alguns benefícios, tais como aumento da força, aumento do tamanho dos músculos, melhor desempenho esportivo, crescimento da massa livre de gordura e diminuição da gordura corporal. Um programa de treinamento de força bem planejado e executado de forma consistente pode trazer vários desses benefícios, conforme for o objetivo estabelecido. Portanto, deve-se procurar determinar uma frequência de treinamento ótima* para cada objetivo proposto, onde seja estabelecido o número mínimo de sessões semanais que produzam os resultados desejados de forma satisfatória.

* Ótima: adequada a cada indivíduo.

1.1 INTRODUÇÃO

O treinamento com pesos ou treinamento de força tornou-se uma das formas mais conhecidas para melhorar o condicionamento físico de atletas e não-atletas. Os termos carga, peso e treinamento de força tem sido utilizados para descrever um tipo de exercício que requer que os músculos se movam, ou tentem se mover, contra uma força oposta, normalmente representada por algum tipo de equipamento ou carga. Assim, esse termo abrange uma grande variedade de tipos de exercício, incluindo exercício pliométricos e corrida em alye (FLECK e KRAEMER, 1999).

As pessoas que participam de um programa de treinamento de força esperam que ele produza alguns benefícios, tais como aumento da força, aumento do tamanho dos músculos, melhor desempenho esportivo, crescimento da massa livre de gordura e diminuição da gordura corporal. “Esses programas, quando aplicados durante um período de tempo suficiente, produzem alterações fisiológicas que resultam em maiores capacidades de produção de energia e em aprimoramentos físicos” (FOX, *et al.*, 1991 p. 230). Um programa de treinamento de força bem planejado e executado de forma consistente pode trazer todos os benefícios desejados. O treinamento de força ainda pode melhorar o desempenho motor (capacidade para correr em velocidade, para pegar um objeto ou para saltar, por exemplo); este aperfeiçoamento das habilidades motoras básicas pode levar a um melhor desempenho em várias modalidades esportivas e em jogos (FLECK e KRAEMER, 1999). Portanto, o treinamento de força pode ser utilizado para produzir benefícios tanto para atletas quanto não-atletas, seja rendimento ou aptidão física e saúde.

O treinamento de força aumenta o componente força muscular num grau maior do que a resistência cardiovascular e pode contribuir significativamente para a melhora

do condicionamento físico (FLECK e KRAEMER, 1999). O nível de condicionamento físico desejado para cada componente depende das necessidades específicas e objetivos do indivíduo ou do esporte (WEINECK, 1991). O treinamento de força pode produzir as mudanças desejadas na composição corporal, na força muscular, no desempenho motor e provocar hipertrofia muscular. Para que estas alterações ocorram é necessário seguir alguns princípios básicos, que se aplicam independentemente da modalidade de força ou do sistema de treinamento utilizado (FLECK e KRAEMER, 1999).

Um programa de treinamento de força é desenvolvido dependendo de vários fatores, incluindo frequência, volume, intensidade e método. Os resultados obtidos dependem da qualidade da prescrição e realização do programa, sugerindo que a situação física assim como os conhecimentos acerca dos fundamentos do treinamento de força e objetivos do aluno são fatores importantes a serem considerados. A partir desses fatos, é irreal esperar que todos os indivíduos respondam a um determinado estímulo de treinamento exatamente da mesma forma (WEINECK, 1999).

A frequência do treinamento é um fator de vital importância para a produção de resultados e prevenção de lesões. Se não for prescrita corretamente, pode ocasionar conseqüências não desejáveis como resposta ao treinamento. Uma alta frequência de treinamento pode não proporcionar uma recuperação adequada, fato que normalmente leva ao excesso de treinamento (*overtraining*), enquanto que uma baixa frequência pode não ser suficiente para promover resultados significativos (WEINECK, 1999). Portanto, a frequência do treinamento deve estar num intermédio entre essas duas situações, sendo suficiente para promover resultados significativos e ao mesmo tempo proporcionar uma recuperação adequada. A grande maioria da literatura indica que para indivíduos adultos destreinados saudáveis a frequência de treinamento inicial ótima deve ser de 2 vezes por semana (FOX, *et al.*, 1991; BAECHLE, 1994; ZATSIORSKI,

1995; FEIGENBAUM e POLLOCK, 1997; McARDLE, *et al.*, 1998; BOMPA e CORNACCHIA, 1998; ACSM, 1998; FLECK e KRAEMER, 1999; WEINECK, 1999; McLESTER, *et al.*, 2000; ACSM, 2002).

1.2 PROBLEMA

A musculação ou treinamento de força tem sido uma atividade muito procurada atualmente, aumentando o número de praticantes a cada dia. O objetivo de cada um varia conforme seus interesses pessoais. Os principais benefícios esperados são: o aumento da força, aumento do tamanho dos músculos, melhor desempenho esportivo, crescimento da massa livre de gordura, diminuição da gordura corporal e condicionamento do tipo endurance (FLECK e KRAEMER, 1999). Para cada objetivo criam-se programas específicos, mas individualizados, para respeitar as diferenças pessoais existentes entre indivíduos.

Sabe-se que para a prática esportiva assim como para o treinamento de força deve haver um tempo de recuperação muscular entre as sessões de exercício, o qual varia para cada indivíduo (FLECK e KRAEMER, 1999). Atletas têm um tempo de recuperação menor do que não-atletas (WEINECK, 1991), o que indica frequências semanais de treinamento distintas para cada grupo. Dessa forma torna-se necessário buscar uma frequência ótima de treinamento que produza os resultados desejados com um número de sessões mínimas por semana para cada um desses grupos.

1.3 OBJETIVO

Este trabalho visa determinar uma frequência mínima semanal ótima de treinamento de força para proporcionar condicionamento físico e saúde, objetivando melhor qualidade de vida para os seus praticantes.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 FISIOLOGIA MUSCULAR

2.1.1 Unidade neuromuscular

Para que um músculo seja ativado são necessários estímulo e inervação para transmiti-lo. Uma unidade motora é a unidade funcional da contração muscular. Ela é constituída de um nervo motor alfa e as fibras musculares que ele inerva, sendo controlada pela medula anterior (WEINECK, 1999). Cada fibra muscular é inervada por apenas um nervo motor, enquanto que cada nervo pode inervar várias fibras musculares. Quando um nervo motor é estimulado, todas as fibras musculares que ele inerva são ativadas. Portanto, a força exercida por um nervo motor é tanta quanto o número de fibras que ele inerva. Apenas as unidades motoras recrutadas em um exercício sofrerão os benefícios adaptativos do treinamento. Quanto mais unidades motoras num músculo são recrutadas, maior a quantidade de força desenvolvida (FLECK e KRAEMER, 1999).

2.1.2 Tipos de fibra muscular

As fibras musculares podem atuar de forma aeróbica ou anaeróbica, mas existem diferenças metabólicas e funcionais entre as fibras, o que exigiu uma classificação dos seus diferentes tipos. As fibras do tipo I (vermelhas, contração lenta, oxidativas lentas) são classificadas como fibras aeróbicas e recrutadas para atividades musculares de pequena intensidade. As fibras do tipo II (branca, contração rápida, fásicas, glicolíticas rápidas) são classificadas como anaeróbicas e recrutadas para desenvolvimento rápido de força e atividades de alta intensidade (WEINECK, 1999). As fibras do tipo II ainda se subdividem em fibras IIa (oxidativas glicolíticas), IIb (glicolíticas) e IIc (intermediárias).

2.1.3 Hipertrofia e hiperplasia muscular

Hipertrofia é o aumento da área da secção transversa das fibras musculares já existentes (POWERS e HOWLEY, 2001). Ela é o resultado das mudanças ocorridas no músculo, através do estímulo do treinamento de força (BOMPA e CORNACCHIA, 1998). Esse aumento na secção de área transversa das fibras musculares já existentes é atribuído ao aumento do tamanho e número dos filamentos protéicos que constituem os elementos contráteis (actina e miosina) e a adição de sarcômeros dentro das fibras musculares (FLECK e KRAEMER, 1999).

Ao aumento do número de fibras musculares é dado o nome hiperplasia. Ainda há muitas controvérsias sobre a sua existência em humanos, apesar de pesquisas já a comprovarem em animais (BOMPA e CORNACCHIA, 1998). “Embora nenhuma evidência concreta apóie a teoria da hiperplasia em seres humanos, existem indicações de que ela ocorre a partir do treinamento de força” (FLECK e KRAEMER, 1999 p.126).

Após a hipertrofia inicial das fibras musculares, continua uma grande demanda mecânica, a qual estimula a formação de novas células (WEINECK, 1999).

2.2 CONCEITO DE FORÇA MUSCULAR

Força é a tensão que um grupo muscular consegue exercer contra uma resistência, em um esforço máximo (FOX, *et al.*, 1991). “A força é definida como a força máxima que pode ser exercida numa única contração voluntária” (SHARKEY, 1998). Portanto, a força se define quanto à capacidade máxima possível de trabalho (POLLOCK e WILMORE, 1993). “De modo geral pode-se dizer que a força de um músculo depende sobretudo de sua secção transversal”(WEINECK, 1999 p. 241). Assim, aumentos da área transversal de um músculo podem proporcionar aumentos na força muscular.

2.3 BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO DE FORÇA

Um programa de treinamento de força bem planejado e executado pode produzir vários benefícios, como o aumento da força e mudanças na composição corporal (FLECK e KRAEMER, 1999). A musculatura esquelética promove a força necessária para a locomoção do corpo e a capacidade de trabalho (GARRETT e KIRKENDALL, 2000). Portanto, pode-se dizer que ela está diretamente ligada com a qualidade de vida, porque, “qualidade de vida abrange o bem estar fisiológico, psicológico, emocional e espiritual do indivíduo” (WARBURTON *et al.*, 2001).

O avanço da idade é caracterizado por algumas mudanças na composição corporal, entre elas a perda da massa muscular esquelética, da força e uma diminuição

da densidade óssea (GARRETT e KIRKENDALL, 2000). O treinamento de força pode manter e desenvolver a força e a massa muscular esquelética, além de aumentar a densidade óssea e a força dos ligamentos (WEINECK, 1999). Ainda, aumentos na força e/ou resistência muscular através de programas de treinamento podem trazer vários benefícios na prevenção de doenças cardiovasculares (WARBURTON *et al.*, 2001). Aumentos da força e densidade óssea, assim como da capacidade funcional, podem reduzir a probabilidade de quedas e fraturas em pessoas idosas (FLECK e KRAEMER, 1999). Dessa forma, programas de treinamento de força são importantes meios para manutenção da qualidade de vida para adultos de meia-idade e idosos, além de mulheres na menopausa, que podem sofrer de uma perda mais rápida da densidade óssea (ACSM, 2000).

2.4 METODOLOGIA DE TREINAMENTO

2.4.1 Conceitos fundamentais

Para que se possa compreender um programa de treinamento de força, é preciso ter conhecimento de alguns conceitos e definições básicos necessários para o seu desenvolvimento. As definições apresentadas a seguir já são de consenso na literatura científica.

- **REPETIÇÃO:** Uma repetição é um movimento completo de um exercício. Normalmente consiste de duas fases: a ação concêntrica do músculo, ou levantamento da carga, e a ação excêntrica do músculo, ou o retorno à posição inicial.
- **SÉRIE:** É um grupo de repetições desenvolvidas de forma contínua, sem interrupções.

- **REPETIÇÃO MÁXIMA (RM):** É o número máximo de repetições por série que se pode executar com uma determinada carga, usando-se a técnica correta. Assim, uma série com uma dada RM significa que é executada até a fadiga voluntária momentânea. 1 RM é a carga mais pesada que pode ser usada para uma repetição completa de um exercício. 10 RM é uma carga mais leve, que permite a execução de 10, mas não de 11 repetições utilizando a técnica correta do exercício.
- **VOLUME:** É uma medida da quantidade total de trabalho realizado num determinado tempo. Há várias maneiras de calcular o volume de treinamento. Uma das mais utilizadas é a multiplicação do número da carga, repetições e séries. Aumentar o volume de treinamento é um método de sobrecarregar progressivamente o músculo.
- **INTENSIDADE:** Considerado na maioria das vezes como a porcentagem do desempenho individual máximo (WEINECK, 1999). Assim, a intensidade de um exercício pode ser avaliada como um percentual de 1 RM ou qualquer RM para o exercício.
- **DENSIDADE:** É o número de séries por hora de treinamento (ZATSIORSKY, 1995). Quanto maior o número de séries executadas, num mesmo espaço de tempo, maior a densidade do treinamento.

2.4.2 Princípio da sobrecarga

A sobrecarga é um estímulo para desenvolver determinadas capacidades. A intensidade desse estímulo é variável para cada pessoa. Para que uma sobrecarga seja efetiva ela deve ultrapassar uma determinada intensidade para que haja um aumento de desempenho (WEINECK, 1999). Em geral, quanto menor o estímulo, menor o efeito do treinamento e, quanto maior o estímulo, maior o efeito do treinamento (ACSM, 1998). A sobrecarga deve ser aplicada de forma contínua, obedecendo à relação entre estímulo,

adaptação e aumento da sobrecarga (WEINECK, 1999). “Se as sobrecargas se mantiverem constantes por um período muito longo, elas perdem sua eficácia na indução do aumento do desempenho” (WEINECK, 1999 p. 30).

2.4.3 Treinamento dinâmico (isotônico) e estático (isométrico)

A ação dinâmica, ou isotônica, é aquela onde é mantida a mesma tensão durante todo o movimento (BOMPA e CORNACCHIA, 1998). Há dois tipos de contrações isotônicas: ação concêntrica (levantamento da carga), onde há um encurtamento do músculo; e ação excêntrica (retorno da carga à posição inicial), onde os músculos estão se alongando de forma controlada.

Uma ação muscular isométrica é aquela onde o músculo desenvolve tensão sem mudar seu comprimento (BOMPA e CORNACCHIA, 1998). Neste método de treinamento não se observa um encurtamento ou alongamento do músculo como se pode observar nos treinamentos dinâmicos positivos ou negativos, mas um desenvolvimento gradual da tensão muscular (WEINECK, 1999).

2.5 RECUPERAÇÃO

Durante uma sessão de treinamento ocorre a depleção das reservas energéticas e pode haver rompimentos nos componentes estruturais musculares, as miofibrilas do sarcômero, gerando microtraumatismos (SHARKEY, 1998). “A recuperação após um exercício tem por finalidade restaurar os músculos e o restante do corpo à sua condição pré-exercício” (FOX, *et al.*, 1991 p. 39).

A maior parte das reservas musculares de ATP e PC que foram depletadas durante o exercício são restauradas durante os primeiros 3 a 5 minutos de recuperação.

A ressíntese do glicogênio muscular demora de 10 a 46 horas depois de exercício aeróbico e de 5 a 24 horas depois de atividade anaeróbica intermitente. Proteínas levam de 12 a 24 horas, enquanto que lipídios, vitaminas e enzimas demoram mais de 24 horas para serem completamente restauradas (FOX, *et al.*,1991).

TABELA 1 – TEMPOS DE RECUPERAÇÃO APÓS EXAUSTIVO TREINAMENTO DE FORÇA

Processo de recuperação	tempo de recuperação
Restauração de ATP/PC	3-5 minutos
Restauração do glicogênio muscular:	
Depois de exercício prolongado (aeróbico)	10-48 horas
Depois de exercício intermitente (treinamento de força)	24 horas
Remoção do ácido láctico do músculo e sangue	1-2 horas
Restauração de vitaminas e enzimas	24 horas
Recuperação do intenso treinamento de força (metabólico e SNC para supercompensação)	2-3 dias

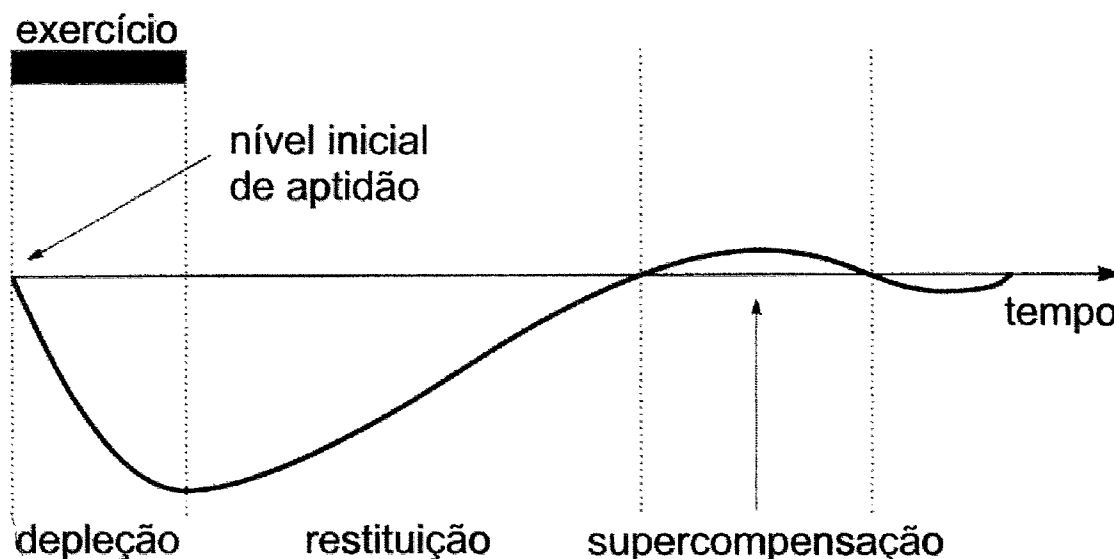
FONTE: BOMPA, T. O. **Periodization training for sports: programs for peak strength in 35 sports**. Champaign: Human Kinetics, 1999. p. 221

A quantidade de descanso exigida entre as sessões de treinamento para uma recuperação adequada depende da capacidade do indivíduo. Indivíduos mais treinados tem uma capacidade de recuperação geralmente maior do que não-treinados (WEINECK, 1999). Então, conforme o praticante progride e torna-se mais capaz de suportar as sessões de exercícios, a frequência do treinamento pode ser aumentada (FLECK e KRAEMER, 1999).

Quando se inicia uma sessão de exercício (treinamento de força), há uma queda temporária da aptidão física do indivíduo devido a fadiga. O processo de ruptura das fibras musculares ocorre de forma muito mais rápida do que o processo de recuperação (AABERG, 1999). Após uma sessão de treinamento há a recuperação das estruturas musculares lesadas, seguida de uma adaptação do músculo para suportar o treinamento. Essa adaptação, quando o músculo evolui do seu nível inicial de aptidão através do treinamento, é denominada supercompensação (WEINECK, 1999; FLECK e

KRAEMER; 1999; ZATZORSKY, 1995). O gráfico 1 abaixo mostra o processo de queda da aptidão do indivíduo com uma sessão de treinamento, seguida de sua restauração e posterior supercompensação.

GRÁFICO 1 – PROCESSO DE QUEDA, RESTAURAÇÃO E SUPERCOMPENSAÇÃO DA APTIDÃO FÍSICA

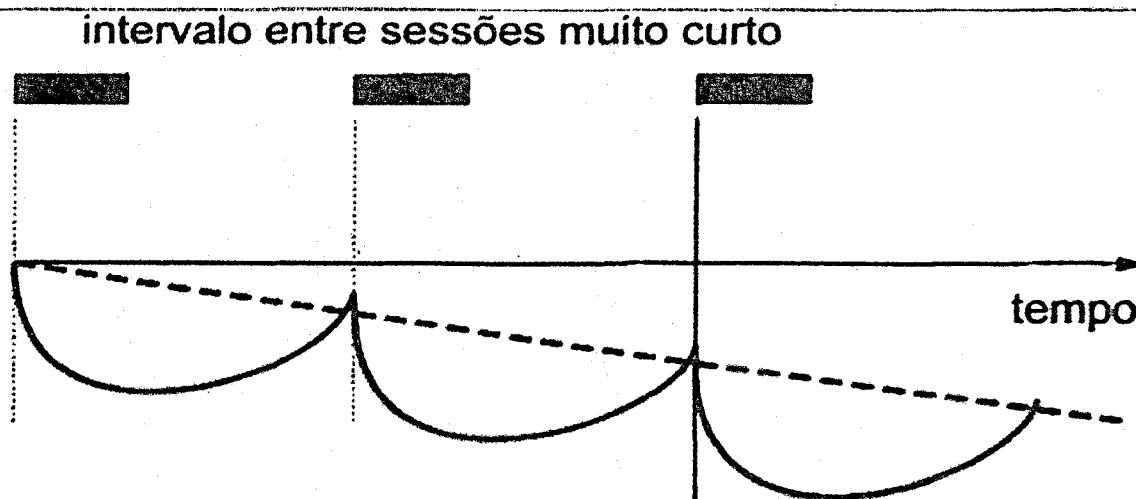


FONTE: ZATSIORSKY, V. M. Science and practice of strength training. Champaign: Human Kinetics, 1995. p. 13.

Para que os resultados obtidos com o treinamento sejam ótimos, deve-se proporcionar um tempo de recuperação suficiente para a musculatura trabalhada (BAECHLE, 1994). Para isso deve-se determinar um tempo ótimo de descanso entre as sessões de treinamento para que ocorra a recuperação total e a supercompensação, propiciando força necessária para o próximo treino (WEINECK, 1999). A melhor adaptação de treinamento ao estímulo padrão ocorre quando os músculos estão totalmente recuperados dos treinamentos anteriores e, dessa forma, melhores preparados para tolerar a mais alta sobrecarga (ZATSIORSKI, 1995).

Quando o intervalo de recuperação é muito curto, a musculatura não consegue retornar sequer à sua condição pré-exercício. A manutenção deste tipo de programa de treinamento pode levar ao *overtraining*. O gráfico seguinte mostra uma reta decrescente do nível de aptidão do indivíduo devido ao curto período de recuperação proporcionado pelo programa de treinamento.

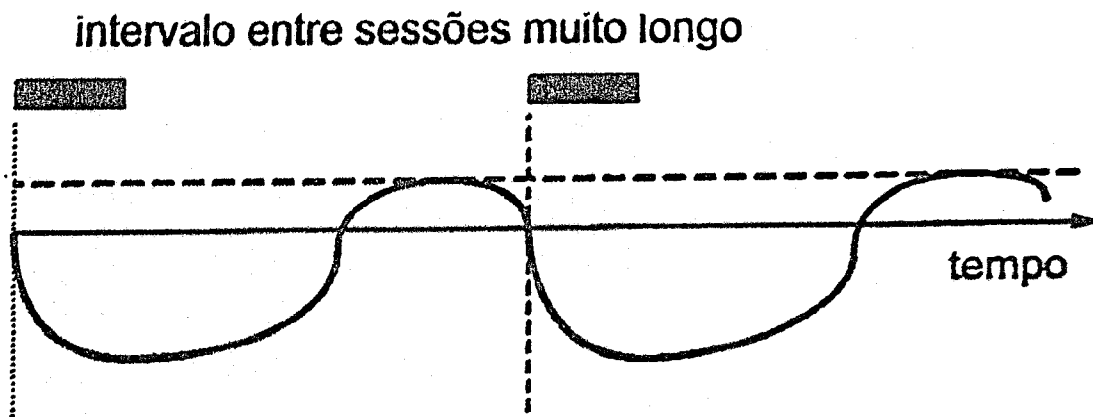
GRÁFICO 2 – INTERVALO MUITO CURTO ENTRE SESSÕES DE TREINAMENTO



FONTE: ZATSIORSKY, V. M. *Science and practice of strength training*. Champaign: Human Kinetics, 1995. p. 14.

Quando o período de recuperação é muito longo, é proporcionado o tempo necessário para que ocorra a recuperação e a supercompensação. No entanto, devido à demora do estímulo seguinte, a aptidão já retornou ao seu nível inicial, não proporcionando os resultados esperados. Não são observadas mudanças na aptidão física do indivíduo como resultado desse tipo de programa, como mostrado pelo gráfico seguinte.

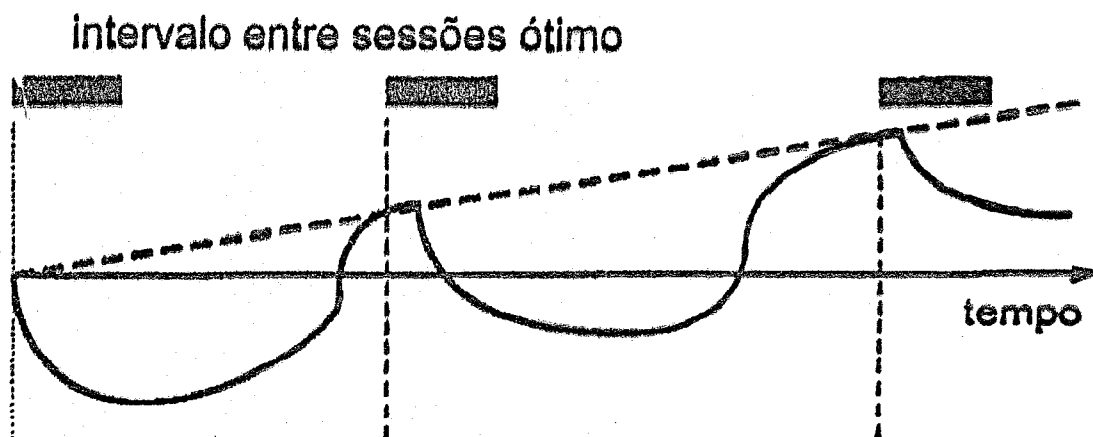
GRÁFICO 3 - INTERVALO MUITO LONGO ENTRE SESSÕES DE TREINAMENTO



FONTE: ZATSIORSKY, V. M. Science and practice of strength training. Champaign: Human Kinetics, 1995. p. 14.

Quando o intervalo entre as sessões é ótimo, o tempo de descanso proporciona uma recuperação total e a supercompensação. Mas, diferente do gráfico anterior, proporciona ao músculo um estímulo no pico da supercompensação, o que sucessivamente irá formar uma reta crescente no nível de aptidão física do indivíduo, como mostrado no gráfico abaixo.

GRÁFICO 4 - INTERVALO ÓTIMO ENTRE SESSÕES DE TREINAMENTO



FONTE: ZATSIORSKY, V. M. Science and practice of strength training. Champaign: Human Kinetics, 1995. p. 14

A recuperação das estruturas musculares lesadas e o aumento do número de organelas celulares, como as mitocôndrias, para que se possa suportar o treinamento, resultam em hipertrofia (McARDLE, *et al.*, 1998). Para Weineck (1999) a hipertrofia seria um processo de precaução do organismo, onde ele torna o músculo mais forte para que a mesma carga seja distribuída numa maior massa muscular. Recuperação é, portanto, o tempo necessário para que esse processo de restauração e adaptação ocorra de maneira completa.

O tempo de recuperação varia de acordo com o tamanho do músculo (FOX, *et al.*, 1991; ZATSIORSKI, 1995; FEIGENBAUM e POLLOCK, 1997; McARDLE, *et al.*, 1998; BOMPA e CORNACCHIA, 1998; FLECK e KRAEMER, 1999; WEINECK, 1999). Dessa forma, músculos menores, como os extensores da coluna, geralmente necessitam de menor tempo para se recuperarem quando comparados com músculos maiores, como os da coxa.

2.6 OVERTRAINING

Overtraining é uma síndrome caracterizada por uma perda da performance devido a uma mal adaptação ao estímulo do exercício (KREIDER *et al.*, 1998). Ela pode ser definida como a falta de balanço entre treinamento e recuperação (FAHEY, 1997). Como um aumento no volume de treinamento e/ou intensidade do exercício resultando em um decréscimo da performance (FRY e KRAEMER, 1997). Essa perda da performance pode afetar o aspecto fisiológico e/ou psicológico (FLECK e KRAEMER, 1999). Dessa forma, o *overtraining* tem sido considerado como um conjunto de erros na intensidade e volume de treinamento que resultam na diminuição da performance (KREIDER *et al.*, 1998).

Atletas em *overtraining* experimentam uma diminuição da performance, não conseguindo atingir seus padrões de aptidão anteriores. Eles também não conseguem supercompensar depois de um período de descanso, por isso, um dos maiores problemas associado ao *overtraining* é as lesões por *overuse* (FAHEY, 1997). Uma variação menos severa do *overtraining* é chamada de *overreaching*. Enquanto um indivíduo freqüentemente leva de semanas até meses para se recuperar do *overtraining*, no *overreaching* ele se recupera facilmente em apenas alguns dias (FRY e KRAEMER, 1997). O *overreaching* está provavelmente associado a uma insuficiente recuperação metabólica, resultando numa diminuição dos níveis de ATP (KUIPERS, 1998). Assim, muitos programas de treinamento são estruturados utilizando fases de *overreaching* para promover variação ao estímulo de treinamento (FRY e KRAEMER, 1997).

São vários os indicadores do *overtraining* e normalmente são classificados como performance, anatômico, fisiológico, bioquímico, imunológico e psicológico (FAHEY, 1997). Apesar de existirem vários indicadores, diagnosticar o *overtraining* continua difícil, pois ainda não se consegue definir com clareza os indicadores e os sintomas (FAHEY, 1997; FRY e KRAEMER, 1997; KUIPERS, 1998; KREIDER *et al.* 1998; WEINECK, 1999). Por exemplo, os indicadores fisiológicos são freqüentemente confundidos devido aos sintomas, tais como a diminuição do débito cardíaco e níveis de lactato, que são freqüentemente similares com aqueles vistos com o aumento da aptidão (FAHEY, 1997). O sistema neuro-endócrino é um complexo fisiológico que influencia muitos outros sistemas. As respostas neuro-endócrinas ao *overtraining* devido ao treinamento de força são similares as do treinamento aeróbico, mas algumas características neuro-endócrinas, que são freqüentemente indicadores do *overtraining*, não podem ser aplicadas em alguns cenários (FRY e KRAEMER, 1997). Dessa forma,

nenhuns parâmetros específicos, simples e confiáveis são conhecidos para diagnosticar *overreaching* e *overtraining* nos estágios iniciais (KUIPERS, 1998).

2.7 FREQUÊNCIA DE TREINAMENTO

Um programa de treinamento de força bem planejado e executado de forma consistente pode trazer vários benefícios, conforme for o objetivo estabelecido. Uma frequência ótima de treinamento é aquela frequência semanal mínima capaz de promover esses benefícios de forma significativa, respeitando a individualidade dos praticantes.

A grande maioria da literatura indica que para indivíduos adultos destreinados saudáveis, a frequência de treinamento inicial ótima deve ser de 2 vezes por semana (GRAVES, *et al.*, 1990; FOX, *et al.*, 1991; POLLOCK, *et al.*, 1993; BAECHLE, 1994; ZATSIORSKI, 1995; DEMICHELE, POLLOCK *et al.*, 1997; FEIGENBAUM e POLLOCK, 1997; CARROL, *et al.*, 1998; McARDLE, *et al.*, 1998; BOMPA e CORNACCHIA, 1998; ACSM, 1998; FLECK e KRAEMER, 1999; WEINECK, 1999; McLESTER, *et al.*, 2000; ACSM, 2002). A tabela 1 (POLLOCK e FEIGENBAUM, 1997, p. 46) mostra as diretrizes de algumas instituições internacionais, em diferentes anos, sobre a frequência de treinamento semanal.

TABELA 2 - DIRETRIZES DE TREINAMENTO DE FORÇA PARA ADULTOS SEDENTÁRIOS SAUDÁVEIS

diretrizes	séries	repetições	Nº exercícios	frequência
1990 ACSM posição	1	8-12	8-10 *	2
1995 ACSM diretrizes	1	8-12	8-10	2
1996 Surgeon General's Report	1-2	8-12	8-10	2

* mínimo de um exercício para cada grupo muscular (ex.: peito, ombro, tríceps, bíceps, costas, abdominal, lombar, quadríceps, isquiotibiais, gastrocnêmio)

FONTE: FEIGENBAUM, M. S.; POLLOCK, M. L. **Strength training: rationale for current guidelines for adult fitness programs.** 25(2): 44-66, 1997. p. 46

Vários estudos chegaram a conclusão de que a frequência mínima de treinamento para aumentar a força em indivíduos adultos destreinados saudáveis é de dois dias por semana (DEMICHELE, POLLOCK *et al.*, 1997; CARROL, *et al.*, 1998; POLLOCK, *et al.*, 1993; GRAVES, *et al.*, 1990). Em alguns casos, frequências semanais de 2 ou 3 vezes, com duração similar, obtiveram resultados sem diferenças significativas (DEMICHELE, POLLOCK, *et al.*, 1997; CARROL, 1998). Geralmente os autores sugerem a menor frequência semanal, para manter a regularidade dos indivíduos ao programa de exercícios. Quando o indivíduo está interessado em aptidão física e saúde, e não dispõe de tempo, essa é a atitude mais indicada. No entanto, quando se está interessado em reduzir o peso corporal, uma maior frequência de treinamento é mais indicada (ACSM, 2000), pois provê maior gasto calórico, o que pode levar a melhores resultados num período de tempo igual e até menor (POLLOCK e WILMORE, 1993; FLECK e KRAEMER, 1999).

A frequência de treinamento deve ser aumentada progressivamente conforme a aptidão física do indivíduo evolui, independente do objetivo do treinamento (BOMPA e CORNACCHIA, 1998; FLECK e KRAEMER, 1999; ACSM, 2002). O quadro a seguir mostra as diretrizes fornecidas pela ACSM (2002, p.374), com as devidas progressões na frequência de treinamento.

TABELA 3 – DIRETRIZES FORNECIDAS PELA ACSM PARA TREINAMENTO DE FORÇA

	Ação muscular	Intensidade	Volume	Frequência semanal
Força				
Iniciante	Conc & Exc	60-70% de 1RM	1-3/ 8-12	2-3
Intermediário	Conc & Exc	70-80% de 1RM	Mult/ 6-12	2-4
Avançado	Conc & Exc	1RM - per	Mult/ 1-12 – per	4-6

Hipertrofia				
Iniciante	Conc & Exc	60-70% de 1RM	1-3/ 8-12	2-3
Intermediário	Conc & Exc	70-80% de 1RM	Mult/ 6-12	2-4
Avançado	Conc & Exc	70-80% de 1RM com ênfase em 70-85% - per	Mult/ 1-12 com ênfase em 6-12 - per	4-6
Potência				
Iniciante	Conc & Exc	Alta sobrecarga	Igual ao de força	2-3
Intermediário	Conc & Exc	(> 80%) - força	(média velocidade de execução)	2-4
Avançado	Conc & Exc	Baixa sobrecarga (30-60%) ↑velocidade - per	1-3/ 3-6 3-6/ 1-6 - per	4-6
Resistência				
Iniciante	Conc & Exc	50-70% de 1RM	1-3/ 10-15	2-3
Intermediário	Conc & Exc	50-70% de 1RM	Mult/ 10-15 ou +	2-4
Avançado	Conc & Exc	30-80% de 1 RM - per	Mult/ 10-25 ou + - per	4-6

Conc: concêntrica; exc: excêntrica; 1RM: 1 repetição máxima; 1-3/10-15: 1 a 3 séries de 10 a 15 repetições; mult/: múltiplas séries;

FONTE: ACSM. **Progression models in resistance training for healthy adults.** *Medicine & Science In Sports & Exercise*, 2002 Fev 34:364-80 p. 374

3. METODOLOGIA

Este trabalho foi elaborado através de uma revisão bibliográfica, utilizando desde livros a artigos científicos, obtidos através de revistas periódicas e *sites* da internet, que poderiam esclarecer questões e tornar o mais atual possível os dados aqui apresentados. Os títulos e seus respectivos autores encontram-se registrados em bancos de dados, os quais podem ser acessados via internet, tais como a Medline e a Web of Science, onde se pode utilizar as seguintes palavras-chave para melhor delimitar a procura: resistance training (treinamento resistido), strenght training (treinamento de força), frequency (frequência), frequency per week (frequência semanal), rest (descanso) e recovery (recuperação). A margem de datas dos arquivos consultados varia entre 1966 e 2001.

4. CONCLUSÃO

A frequência ótima de treinamento de força para adultos sedentários saudáveis parece ser de duas vezes por semana, com as sessões de treinamento sendo realizadas preferencialmente em dias alternados, por exemplo, segunda e quinta-feira. Acredita-se que essa frequência semanal permite que haja uma recuperação total da musculatura, evitando o surgimento do *overreaching* e *overtraining*.

Essa frequência ótima de treinamento pode ser aplicada para qualquer objetivo proposto para alunos adultos sedentários saudáveis. Mas conforme a aptidão do indivíduo progride, a frequência do treinamento também pode ser aumentada. Cabe ao profissional de Educação Física determinar junto com os alunos a frequência mais adequada, de tal forma que respeite a individualidade e possibilidades de cada aluno.

REFERÊNCIAS

- AABERG, Everett. **Resistance training instruction.** Human Kinetics, 1999
- ALLSEN, Philip E.; HARRISON, Joyce M.; VANCE, Barbara. **Fitness for life: an individualized approach.** 5. ed. Dubuque: WCB, 1993.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE POSITION STAND. **Progression models in resistance training for healthy adults.** Medicine & Science In Sports & Exercise, 2002 Fev 34:364-80.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE POSITION STAND. **The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults.** Medicine & Science In Sports & Exercise, 1998 Jun 30:975-91
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **ACSM's guidelines for exercise testing and prescription,** 2000.
- BAECHLE, Thomas R. **Essentials of strength training and conditioning.** Champaign: Human Kinetics, 1994
- BAECHLE, Thomas R. **Treinamento de força: passos para o sucesso.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- BOMPA, Tudor O. **Periodization training for sports: programs for peak strength in 35 sports.** Champaign: Human Kinetics, 1999.
- BOMPA, Tudor O. **Periodization: theory and methodology of training.** Champaign: Human Kinetics, 1999.
- BOMPA, Tudor O.; CORNACCHIA, Lorenzo J. **Serious strength training.** Champaign: Human Kinetics, 1998.
- CARROLL, T. J.; ABERNETHY, P. J.; LOGAN, P. A.; BARBER, M.; McENIERY, M. T. **Resistance training frequency: strength and myosin heavy chain responses to two and three bouts per week.** Eur J Appl Physiol Occup Physiol, 1998 Ago 78:270-5.
- DANTAS, Estélio H. M. **A prática da preparação física.** 4. ed. Rio de Janeiro: Shape Editora e Promoções, 1998.
- DeMICHELE, P. L.; POLLOCK, M. L.; GRAVES, J. E.; FOSTER, D. N.; CARPENTER, D.; GARZARELLA, L.; BRECHUE, W.; FULTON, M. **Isometric torso rotation strength: effect of training frequency on its development.** Arch Phys Med Rehabil, 1997 Jan 78:64-9.

DOUGLAS, Brooks S. Program design for personal trainers: bridging theory into application. Champaign: Human Kinetics, 2000.

FAHEY, T. D. Biological markers of overtraining. *Biology of Sport*; 14(1): 3-19, 1997.

FEIGENBAUM, Matthew S.; POLLOCK, Michael L. Strength training: rationale for current guidelines for adult fitness programs. 25(2): 44-66, 1997.

FLECK, Steven J.; KRAEMER, William J. Fundamentos do treinamento de força muscular. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1999

FOX, Edwards L.; BOWERS, Richard W.; FOSS, Merke L. Bases fisiológicas da educação física e dos desportos. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Coogan, 1991.

FRY, A. C.; KRAEMER, W. J. Resistance exercise overtraining and overreaching. Neuroendocrine responses. *Sports Medicine*; 23(2): 106-129, 1997.

GRAVES, J. E.; POLLOCK, M. L.; FOSTER, D.; LEGGETT, S. H.; CARPENTER, D. M.; VUOSO, R.; JONES, A. Effect of training frequency and specificity on isometric lumbar extension strength. *Spine*, 1990 Jun 15:504-9.

HEYWARD, Vivian H. Advanced fitness assessment & exercise prescription. 3. ed. Champaign: Human Kinetics, 1997.

JR, W.E.G.; KIRKENDALL, D.T. Exercise and sport science. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000.

KREIDER, Richard B.; FRY Andrew C.; O'TOOLE, Mary L. Overtraining in sport. Champaign: Human Kinetics, 1998.

KUIPERS, H. Training and overtraining: an introduction. *Medicine Science of Sports Exercise*; 30(7): 1137-1139, 1998.

MAUD, Peter J.; FOSTER, Carl. Physiological assessment of human fitness. Champaign: Human Kinetics, 1995.

McARDLE, Willian D.; KATCH, Frank I.; KATCH, VictorL. Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

McLESTER, John R., Jr; BISHOP, P; GUILLIAMS, M. E.; Comparison of 1 day and 3 days per week of equal-volume resistance training in experienced subjects. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2000, 14(3), 273 –281.

POLLOCK M. & WILMORE J. Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação. 2. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1993.

POLLOCK, M. L.; GRAVES, J. E.; BAMMAN, M. M.; LEGGETT, S. H.; CARPENTER, D. M.; CARR, C.; CIRULLI, J.; MATKOZICH, J.; FULTON, M. **Frequency and volume of resistance training: effect on cervical extension strength.** Arch Phys Med Rehabil, 1993 Out 74:1080-6.

POWERS, Scott K.; HOWLEY, Edward T. **Exercise physiology: theory and application to fitness and performance.** 4. ed. New York: Mcgraw-Hill, 2001.

SHARKEY, Brian J. **Condicionamento físico e saúde.** 4. ed. Champaign: Human Kinetics, 1998.

TAAFFE, D. R.; DURET, C.; WHEELER, S.; MARCUS, R. **Once-weekly resistance exercise improves muscle strength and neuromuscular performance in older adults.** J Am Geriatr Soc, 1999 Out 47:1208-14.

WARBUTON, D.E.R.; GLEDHILL, N., QUINNEY, A. **Musculoskeletal fitness and health.** Canadian Journal of Applied Physiology; 26(2): 217-237, 2001.

WEINBERG, Robert S.; GOULD, Daniel. **Foundations of sport and exercise psychology.** 2. ed. Champaign: Human Kinetics, 1999.

WEINECK, Jürgen. **Treinamento ideal.** 9. ed. São Paulo: Manole, 1999.

ZATSIORSKY, Vladimir M. **Science and practice of strength training.** Champaign: Human Kinetics, 1995.