

## **TENDÊNCIAS MODERNAS NO TREINAMENTO DE SALTOS**

***Nélio Alfano Moura - União Esportiva Funilense (Brasil)***

Mar del Plata (Argentina) - 03/04/97

Apresentado no Campeonato Sul-americano Adulto – Mar del Plata - 1997

Publicado no Boletim IAAF - Centro Regional de Desarrollo - Santa Fé. 19:19-25, 1997

### **Introdução**

A oportunidade de expor em 30 minutos conceitos seguidos por mim em minha atividade profissional para um grupo de treinadores experientes é inestimável, pelo fato de que tal exposição a crítica me dá a possibilidade de eventualmente modificar ou aperfeiçoar os referidos conceitos em benefício dos atletas. Selecionar aspectos relevantes a serem discutidos durante um tempo tão curto é, também, uma tarefa árdua. Qualquer tentativa de se apresentar um programa de treinamento como um todo em 30 minutos faria com que as discussões fossem tão superficiais que dificilmente encontraríamos alguma aplicação prática para elas. Assim, optei por selecionar poucos tópicos, intimamente relacionados entre si, cada um dos quais merecedor de muito mais do que meia hora de apresentação, mas que poderiam ser discutidos com uma profundidade razoável durante o tempo disponível, ao menos a ponto de provocar algumas inquietações. Os tópicos escolhidos dizem respeito ao treinamento de força, periodização e avaliação.

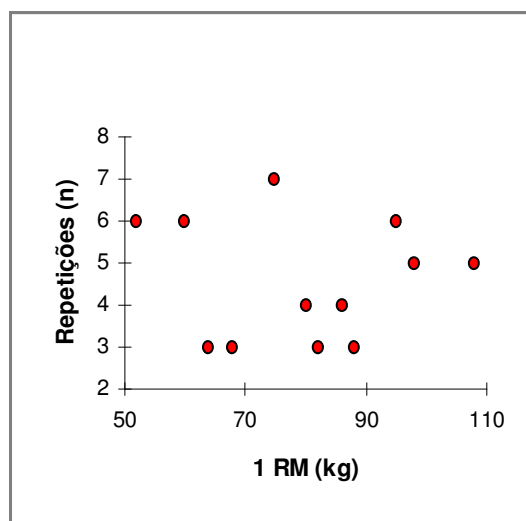
### **Treinamento de Força**

No XX Simpósio Internacional de Ciências do Esporte, promovido pelo CELAFISCS e realizado em São Paulo no mês de outubro de 1996, o Dr. Steven Fleck (USA) e também o Dr. Paavo Komi (Finlândia) chamaram a atenção para dados que indicam que o treinamento com cargas (pesos) elevadas tem um efeito negativo sobre o desenvolvimento da força explosiva. Afirmaram que, além de tais cargas não permitirem grande velocidade de contração, o indivíduo vê-se obrigado a desacelerar a última parte do movimento, a fim de evitar lesões e iniciar o retorno do peso para a próxima repetição. Na maioria das atividades esportivas, isso não ocorre, portanto esse tipo de treinamento peca pela falta de especificidade. Segundo FLECK (1996), no treinamento com pesos deveríamos tentar nos livrar da carga (lançar), ou terminar o movimento em salto. BOSCO (1985) já alertava para o fato de que saltadores italianos de elite internacional tinham seus resultados em testes de saltos piorados quando treinamento com pesos visando o desenvolvimento da força máxima se prolongava por mais de oito semanas consecutivas. O Dr. Fleck afirmou ainda que a prática corrente de se prescrever o treinamento com pesos a partir de um teste de carga máxima contém erros intrínsecos: 1) o teste de carga máxima expõe desnecessariamente o atleta a um risco aumentado de lesão; 2) o número de repetições possível de se realizar com um determinado percentual da carga máxima varia muito entre os indivíduos. Um estudo não publicado do presente autor encontrou resultados que corroboram a afirmação do Dr. Fleck: Doze atletas do sexo masculino, especialistas em provas de saltos ou corridas com barreiras, realizaram um teste de 1 RM no levantamento supino, e trinta minutos depois um teste até a exaustão com 85% de 1RM. Os resultados encontram-se na tabela I. O número de

repetições nesse segundo teste variou de 3 a 7 (enquanto se encontra na literatura que um valor de 6 repetições seria o esperado), e não se encontrou qualquer relação entre tal número e o resultado em 1 RM (Figura 1), o que faz com que nenhuma recomendação geral, a nível de prescrição, possa ser dada. Aparentemente, e considerando apenas os dados desse estudo, a prescrição do treinamento considerando percentuais de 1 RM apresenta erros intrínsecos que invalidam sua utilização além de um nível de treinamento elementar. Embora estejamos aparentemente oferecendo programas individualizados em função de parâmetros objetivos, na verdade estamos expondo nossos atletas a uma prescrição feita quase ao acaso, pois na maioria dos casos não sabemos o tipo de efeito que devemos esperar do programa de treinamento sugerido. A prescrição e monitoração do treinamento em função da potência produzida, como tem sido recomendado por BOSCO (1991), é uma alternativa que deve ser considerada com muita seriedade pelos responsáveis pelo treinamento de atletas de alta competição, embora envolva um custo e especialização profissional maiores que aqueles das abordagens tradicionais.

Variável	Média	sd	Valor Mínimo	Valor Máximo
1 RM (kg)	79,7	16,64	52	108
TE 85% (n)	4,58	1,44	3	7

**Tabela I:** Valores das variáveis estudadas



**Figura 1.** Relação entre 1 RM e TE 85%.

Quando estudamos a relação F-V através de sua curva (que pode ser construída com os resultados obtidos em testes de saltos verticais), fica claramente reproduzido o conceito observado por Hill, onde há uma relação exponencial

entre as duas variáveis. É interessante notar que o treinamento pode modificar o formato dessa curva, deslocando-a para cima e/ou para a direita, seja como um todo ou uma de suas extremidades. Usando os mesmos dados, podemos construir uma curva para a potência produzida, e aí vemos que os valores médios situam-se em algum lugar entre os dois extremos. A prescrição do treinamento de saltos com peso deveria portanto levar em conta a curva de potência, orientando os indivíduos a fazerem uso de cargas que possibilitem a produção de potência máxima, ou de um determinado percentual dessa potência máxima. Assim, a monitorização do treinamento passa a ter importância fundamental nas novas abordagens de treinamento com pesos, uma vez que não interessa repetir esforços que produzam níveis de potência inferiores aos prescritos. Segundo BOSCO (1991), embora haja uma grande variação individual, o uso de cargas equivalentes a 35-40% de 1RM que possibilitem a execução do movimento a cerca de 35-45% da velocidade máxima sem carga levam a produção da potência máxima em um dado gesto.

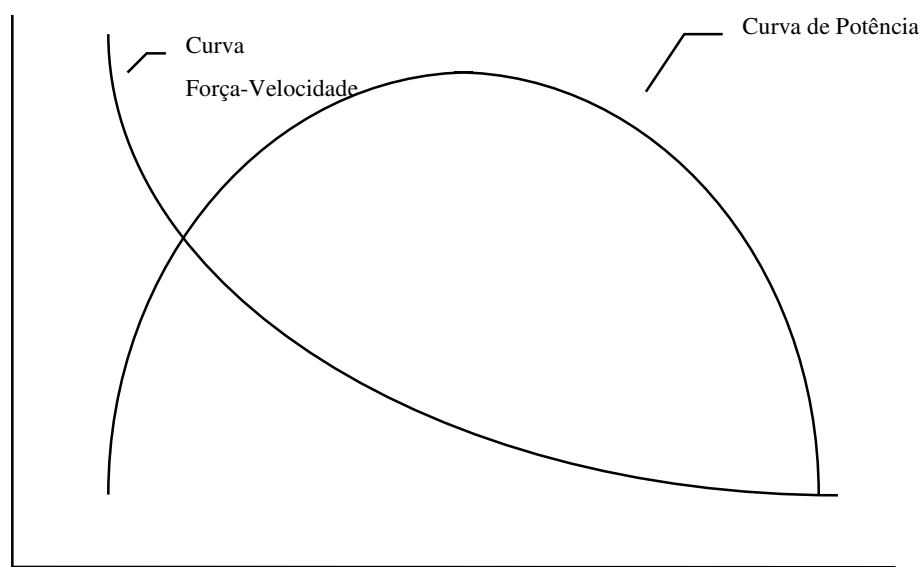


Figura 2. Relação Força-Velocidade e Curva de Potência

O treinamento de força de saltadores tem objetivos muito precisos a nível da fisiologia muscular, segundo COMETTI (1991):

⇒ **Aumentar o recrutamento de unidades motoras.** Isso se dá principalmente pelo uso de cargas altas. No entanto, há um sério problema aqui: sabemos que o limiar de ativação das fibras lentas é mais baixo que o das fibras de contração rápida. Dessa maneira, todo início de movimento, independentemente de sua intensidade, contaria com a participação das fibras lentas, e apenas o uso de cargas altas envolveria as fibras rápidas, porém ainda com a participação das fibras de contração lenta. Embora o simples aumento do número de unidades motoras recrutadas simultaneamente - independente de seu tipo - aumente a possibilidade de exercer força máxima e mesmo de produzir um pico de potência mais alto, o tempo para que essa potência máxima seja atingida é relativamente longo, e esse tipo de adaptação dificilmente poderia ser transferido para uma situação competitiva. Há evidências na

literatura de que o treinamento balístico possibilita a aprendizagem do recrutamento preferencial de fibras de contração rápida desde o início de um dado movimento.

- ⇒ **Sincronização das unidades motoras**. Após o recrutamento preferencial das fibras rápidas, é preciso sincronizar de maneira ótima a ação dessas unidades motoras. Os saltos em profundidade são particularmente eficazes no sentido de provocar esses efeitos, por meio de uma melhor coordenação intramuscular. A sincronização das unidades motoras não permite um aumento da força máxima, mas sim a capacidade de desenvolver muita força em um tempo muito breve.
- ⇒ **Coordenação intermuscular**. Intimamente ligada ao princípio da especificidade, exige que a estrutura interna dos movimentos realizados em treinamento seja semelhante à dos exercícios de competição. A combinação de exercícios com pesos e exercícios parecidos com a técnica específica da disciplina alvo pode ser um procedimento que favoreça esse aspecto do treinamento de força.
- ⇒ **Armazenamento e reutilização de energia elástica**. Buscamos dois objetivos com os chamados exercícios pliométricos: diminuir os efeitos inibitórios de cargas excêntricas elevadas, e aumentar a eficiência da reutilização da energia elástica armazenada no músculo.
- ⇒ **Hipertrofia**. Procurar uma discreta hipertrofia muscular que seja provocada pelo aumento da quantidade de proteína contrátil no músculo, e não da proteína sarcoplasmática.

Um método que ganha a cada dia mais adeptos e que tem ampla aplicação no treinamento de força dos saltadores, com efeitos positivos sobre os fatores neuromusculares e estruturais citados acima, é o **método complexo**. Tal método consiste em fazer uso, em uma mesma sessão de treinamento e entre as séries, de exercícios com peso e exercícios pliométricos ou técnicos. Tenho feito uso desse método desde 1993, e há boas informações publicadas a respeito de como construir sessões de treinamento seguindo o mesmo, como os livros de COMETTI (s/d), EGGER (1992) e CHU (1996). Os efeitos objetivados por esse método são principalmente de natureza neural, não havendo busca de hipertrofia. A possibilidade de construir uma grande variedade de programas pela combinação de diversos tipos de regime de contração muscular evita o fenômeno da adaptação completa, que levaria à estagnação do nível de força muscular.

### **Periodização**

A periodização tem a finalidade de fazer do treinamento um processo objetivo, seguindo determinadas regras que possibilitarão o desenvolvimento ótimo do rendimento esportivo individual. Além disso, se propõe a fazer com que o atleta atinja o melhor de sua forma em um momento determinado, normalmente coincidindo com a época da competição mais importante.

FREEMAN (1989) afirma que a periodização é o método mais eficaz de organizar o treinamento de atletas competitivos. Embora o modelo original de MATVEIEV (1977) esteja sendo abandonado pelos atletas de alto nível, os princípios gerais enunciados por ele continuam válidos para atletas iniciantes, e têm servido de base para a elaboração

das novas propostas de periodização, como as apresentadas por VIRU (1992), VERCHOSHANSKY (1990), BONDARCHUK e TSCHIENE (1989), entre outros. Estes autores estão entre os que mais ativamente têm contribuído para o desenvolvimento da teoria da periodização do treinamento desportivo.

TSCHIENE(1989), durante o Segundo Simpósio Mundial sobre Doping no Esporte, apresentou conceitos de importante aplicação prática. O autor afirmava que já era chegada a hora de abandonar antigas idéias, abordagens e métodos que enfatizavam a quantidade de treinamento, e que uma orientação voltada para a qualidade deveria gerar uma nova teoria do treinamento que reconheça que cada indivíduo possui uma capacidade limitada de adaptação aos estímulos ambientais, que é conhecida por **reserva atual de adaptação (RAA)**. Assim, “as capacidades adaptativas do organismo humano somente podem ser aumentadas se diminuirmos os números de fatores ou estímulos aos quais esse organismo procura se adaptar”. O nível da RAA varia de indivíduo para indivíduo, e se modifica ao longo da carreira atlética de um determinado indivíduo. Citando estudos de BOIKO (1987), o autor sugere alguns novos princípios de treinamento, sendo que um dos mais interessantes é o que afirma que **CICLOS CURTOS SÃO MELHORES QUE CICLOS ANUAIS**. Esse é um princípio que tenho levado em conta na construção dos ciclos.

BONDARCHUK discutiu peculiaridades da dinâmica de resultados de um grande número de lançadores de martelo, identificando vários tipos diferentes de atletas, no que diz respeito à rapidez em que entram em forma, bem como sua capacidade de manter os resultados elevados durante algum tempo.

VERCHOSHANSKY (1990) tem proposto a utilização de um modelo de crescimento da dinâmica de cargas em forma de blocos (bloco de desenvolvimento da força máxima, bloco de desenvolvimento da força explosiva, bloco de desenvolvimento de velocidade e técnica), que também leva em conta a RAA. O mesmo autor chama a isso de *cargas de direção unilateral*, e reconhece que enquanto procedimento metodológico não segue formalmente o princípio tradicional da preparação global do atleta. Afirma, no entanto, que “as vantagens do método global, que em geral se manifestam na preparação dos atletas de nível médio, não estão a altura da preparação dos atletas de nível superior”. A esse respeito, é interessante a discussão de VIRU (1992). Segundo esse autor, o efeito dos exercícios utilizados com o objetivo de provocarem determinadas mudanças no organismo do atleta depende da oportunidade de que se dê a síntese protéica e alterações enzimáticas e estruturais nas células. Quando, em uma mesma sessão de treinamento ou em um mesmo microciclo são utilizados exercícios que objetivam induzir adaptações muito diferentes, pode acontecer de um exercício impedir o efeito positivo do outro. Já há muitos estudos publicados mostrando a interferência negativa do treinamento simultâneo de diferentes qualidades físicas umas sobre as outras. Ao que parece, no caso do atleta de alto nível, esse perigo é mais evidente, uma vez que os mesmos devem seguir um programa de treinamento de alta intensidade a fim de serem capazes de provocar algum efeito de treinamento.

Embora cada um dos autores citados acima aborde o problema sob uma ótica diferente, o que parece comum a todos é o ênfase cada vez maior à especificidade e à qualidade do treinamento.

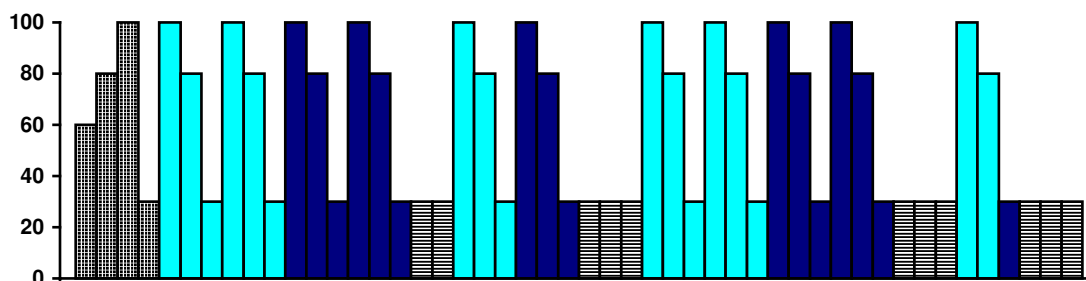
A fim de que sejamos justos com Matveyev, é oportuno dizer que muito do que se tem criticado em seus trabalhos originais tem sido rediscutido atualmente pelo próprio autor. Ele tem dito, por exemplo, que há uma relação desproporcional entre cargas de treinamento e desempenho, mostrada pelo fato de que os maiores aumentos anuais nas cargas não são acompanhados por melhoras correspondentes no rendimento. Na maioria dos casos, as maiores melhoras são obtidas por aumentos “médios” nas cargas de treinamento (MATVEYEV and GILJATSOVA, 1991). Essa é

uma informação que enfraquece os conceitos antigos baseados na quantificação do treinamento, hoje abertamente criticados por TSCHIENE (1989).

Recentemente (junho de 1996) discutiu-se intensamente, via Internet, o conceito de periodização (SPORTSCIENCE *mailing-list*). Parece haver uma crença generalizada de que os modelos de periodização atualmente conhecidos implicam intrinsecamente na utilização de recursos ergogênicos ilícitos para que possam ser aplicados na prática. Essa seria a explicação para os resultados menos do que satisfatórios obtidos em ambientes livres de drogas. Como tenho adotado uma postura abertamente contrária ao uso de drogas, tenho aqui a preocupação de enfatizar que todo processo deve ser individualizado, e embora as linhas gerais possam nos ajudar, como já foi dito, a fazer do processo algo mais objetivo e de melhor controle, ajustes deverão estar sendo constantemente feitos nos programas individuais. Esperamos que os estudos de TSCHIENE (1989) possam estar dando início à construção de uma teoria do treinamento que considere, em primeiro lugar, o atleta "limpo".

TSCHIENE (1991), analisando criticamente a literatura e as propostas de VERCHOSHANSKY, afirma que no início do macrociclo de treinamento a intensificação do mesmo se dá pelo uso da **preparação especial condicionante** (PEC). O objetivo da PEC não é simplesmente o desenvolvimento da força muscular, mas de toda a possibilidade funcional e metabólica do músculo. No caso dos saltadores, o treinamento deve estar direcionado para o desenvolvimento da força explosiva e intensificação da produção de energia via sistema ATP-CP (anaeróbio alático). É interessante a inexistência de preparação geral no treinamento de alto nível, justificada pelo fato da mesma provocar um estado generalizado de fadiga que se coloca como um obstáculo ao desenvolvimento da capacidade específica de rendimento. A grande questão ainda a ser respondida pelos teóricos do treinamento - e a discussão entre os especialistas da ex-União Soviética tem sido acalorada a esse respeito! - diz respeito ao desenvolvimento em paralelo ou sequencial das componentes de preparação física e técnica. Seguindo rigorosamente a proposta de VERCHOSHANSKY, esse desenvolvimento deveria ser sequencial. Por outro lado, diversos treinadores se mostram favoráveis ao conceito de preparação complexa, com desenvolvimento em paralelo de todos os componentes do rendimento. A maioria dos autores contemporâneos, no entanto, concordam com a necessidade de treinamento específico ao longo de toda a temporada. O presente autor opta por um sistema híbrido, onde as componentes são desenvolvidas em paralelo, porém com predominância de um dos grupos (PEC ou velocidade/técnica) em cada bloco de treinamento.

Considerando as tendências de se utilizar ciclos relativamente curtos e meios de treinamento específicos ao longo de toda a temporada, o que permitiria a renovação do estado de forma desportiva várias vezes ao longo do ano, faz pouco sentido a inexistência de competições no Brasil entre os meses de outubro e março. É chegado o momento de rever nossas datas tradicionais e manter um calendário de competições em sintonia com o que acontece no mundo, e que respeite os novos conceitos de periodização do treinamento, com ênfase em especificidade e qualidade, dando importância secundária para a quantidade.



**Figura 3:** Periodização do treinamento segundo o modelo de blocos. Modificado de COMETTI (1991)

 Bloco Introdutório    
  Bloco PEC    
  Bloco Técnico    
  Competições

### Referências Bibliográficas

1. BOSCO, C. Stretch-shortening cycle in skeletal muscle function and physiological considerations on explosive power in man. *Atleticastudi*, 1:7-113, 1985.
2. BOSCO, C. Nuove metodologie per la valutazione e la programmazione dell'allenamento. *Scuola dello Sport*, 22: 13-22, 1991.
3. CHU, D.A. *Explosive Power & Strength*. Human Kinetics Publishers, Champaign, IL, 1996.
4. COMETTI, G. *La Pliometrie*. Dijón, s/d
5. COMETTI, G. Le basi scientifiche del potenziamento muscolare - Parte prima. *Scuola Dello Sport*, 22:6-12, 1991.
6. COMETTI, G. Le basi scientifiche del potenziamento muscolare. *Scuola Dello Sport*, 23:9-17, 1991.
7. EGGER, J.P. De l'entraînement de la force à la préparation spécifique en sport. *Les Cahiers de L'Insep*, 1(1), 1992.
8. FLECK, S.J. Anotações pessoais. XX Simpósio Internacional de Ciências do Esporte. São Paulo, 1996.
9. FREEMAN, W. *Peak When it Counts*. TAFNEWS Press, Los Altos, 1989.
10. GAMBETTA, V. New trends in training theory. *New Studies in Athletics*. 4(3): 7-10, 1989.
11. JACOBY, E. and FRALEY, B. *Complete Book of Jumps*. Human Kinetics, Champaign, 1995.
12. KOMI, P. Anotações pessoais. XX Simpósio Internacional de Ciências do Esporte. São Paulo, 1996.
13. MATVEYEV, L.P. *Periodizacion del entrenamiento deportivo*. Madrid, INEF, 1977.
14. MATVEYEV, L.P. and GILJATSOVA. *Track Technique*, 1991
15. TSCHIENE, P. Finally a theory of training - to overcome doping. *Athletics Science Bulletin*, 1(1):1-7, 1989.
16. TSCHIENE, P. La Priorità dell'aspetto biologico nella teoria dell'allenamento. *Rivista di Cultura Sportiva - Scuola dello Sport*, 10 (23):2-8, 1991.
17. VERCHOSHANSKY, Y. *Entrenamiento Deportivo*. Barcelona, Ed. Martinez Roca, 1990.
18. VIRU, A. Alcuni aspetti della teoria dell'allenamento. *Scuola dello Sport*, 27:2-14, 1992.