

## Considerações Gerais para Preparação Física de Atletas. Metodologia e Treinamento

Paulo Yazbek Jr  
São Paulo, SP

Algumas regras são importantes para os programas de treinamento. Baseiam-se em princípios básicos fundamentalmente em reconhecer a principal fonte energética utilizada na realização de determinada atividade física. Reconhecida a fonte, utilize-se o princípio da sobrecarga, que permitirá o desenvolvimento das condições físicas do atleta. Estes fatos permitem se relacionar com a especificidade do treinamento.

O que desejamos mostrar é que quer se esteja rachando lenha, removendo terra ou correndo em uma pista de atletismo, a fonte energética primária dependerá do tempo do desempenho da atividade em estudo. O perceptual exato de contribuição de cada sistema energético em qualquer desporto é variável (quadro I).

As vias de produção de energia são as de metabolismo anaeróbio alático, onde há uma via de formação rápida de energia que não utilize oxigênio, nem forma lactato a partir do ATP e CP. Fornece energia em exercícios de até 10s (corrida de 100m). Outra forma é a do metabolismo anaeróbio láctico, via de formação de energia por intermédio da queima de glicose, sem utilização de energia e com redução de lactato. Fornece energia para exercícios até 3min de duração. No metabolismo aeróbio, há produção de energia por intermédio da queima de glicose, proteínas e gorduras com a presença de oxigênio. A energia é fornecida para exercícios de longa duração como a maratona, por exemplo.

Sabendo as vias de produção de energia podemos acrescentar, aos princípios biológicos do treinamento físico, a especificidade, a sobrecarga e a reversibilidade. Um treinamento qualquer tem um feito específico, para desenvolver as partes do organismo e o sistema energético, predominantemente utilizados no desempenho de uma determinada atividade. Há modificações morfológicas e funcionais nos órgãos, células e estruturas intracelulares envolvidas na realização desta atividade, desde que a solicitação seja acima de um certo limiar.

Para ocorrer adaptação, o organismo e seus sistemas devem ser estimulados aos níveis maiores que aqueles naturalmente encontrados. Um treinamento efetivo e seguro é aquele em que as sobrecargas (resistência oposta) sejam aplicadas progressivamente e que respeitem um

Quadro I Sistemas energéticos predominantes em diversas atividades esportivas (em porcentagem)			
Atividades desportivas	ATP-CP AL	AL-O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
Futebol americano	90	10	-
Remo	20	30	50
Tênis	70	20	10
Atletismo	98	2	-
Maratona	-	5	95
Natação - 1000m	10	20	70

ATP - CP e AL - contribuições anaeróbias; AL - contribuições anaeróbias;  
O<sub>2</sub> - contribuição aeróbia

tempo para haver a adaptação para cada nível de estímulo. Há um mínimo e um máximo para se provocar este efeito e também limites na ocorrência deste fenômeno.

O estímulo leva a um consumo energético, que no decorrer do tempo provoca o cansaço. Esta energia dispendida é a repostada a níveis superiores às existentes antes do gasto. Este fenômeno é chamado de supercompensação. Com a supercompensação, a capacidade de trabalho do praticante aumenta a cada repetição. Isto é percebido principalmente no treinamento de resistência, que utilize capacidades condicionantes. O mesmo não ocorre em atividades que utilizem capacidades coordenativas (ex: desenvolvimento da velocidade) que estão ligadas diretamente com a função do sistema nervoso.

A repetição da sessão de treinamento deve ser feita após a recuperação e durante o período de supercompensação para que o treinamento seja positivo. Intervalos maiores levarão à nulidade do treinamento. Por outro lado, intervalos curtos, que não permitam uma recuperação completa, levarão à fadiga e ao esgotamento das reservas energéticas e possíveis danos à saúde.

Atualmente, define-se o macrociclo de treinamento que compreende todo o período de competição; os mesociclos, (períodos de divisão do macrociclos) e os microciclos, por exemplo, programados dia a dia conforme as necessidades técnicas. Os efeitos benéficos do treinamento físico são transitórios e reversíveis, isto é, as mudanças conseguidas pelo mesmo se revertem se o indivíduo deixar de se exercitar. Isto significa que o corpo, assim como se adapta na sobrecarga, também pode se adaptar à inatividade.

O destreinamento se processa rapidamente. Mesmo após duas semanas de interrupção, pode-se verificar reduções importantes na capacidade de realização de trabalho, e a quase perda total após alguns meses. Já foi constatado que pacientes confinados no leito por 20 dias,

tiveram uma redução de 25% no  $VO_2$  max. acompanhada por queda semelhante no volume máximo de ejeção e no débito cardíaco, correspondendo aproximadamente à perda de 1% ao dia na função fisiológica. Vale lembrar que ex-atletas, após alguns anos de inatividade, estão em condições fisiológicas, muitas vezes inferiores às de um executivo que pratica regularmente alguma atividade. Uma vez que o indivíduo tenha se adaptado a um nível de estímulo, e que não haja mais sobrecarga adicional, nova adaptação não é requerida. Portanto, se o nível atual de aptidão física é satisfatório, deve-se manter a soma semanal de treinamento e permitir apenas pequenas reduções por breves períodos de tempo.

### Componentes de um programa de exercícios

Os componentes básicos de um programa de exercícios são frequência, duração, intensidade e tipo de exercício. O treinamento é o produto da frequência, duração e intensidade do exercício, isto é, da soma total de estímulos ou sobrecargas. O tipo do exercício está relacionado com o princípio da especificidade.

A chave para um bom treinamento está na ideal combinação destes 4 componentes em dosagens adequadas, para produzir o efeito desejado. A frequência de treinamento refere-se ao número de vezes de execução por semana ou por dia. O objetivo do treinamento e o estado de aptidão inicial são fatores determinantes para se decidir a frequência adequada e completar o macrociclo.

Sabe-se que determinada frequência de treinamento é fundamental no progresso das funções cardiovasculares, porém outros afirmam ser ela menos importante do que a intensidade e a duração. O treinamento aeróbio está intimamente ligado à intensidade e ao trabalho total realizado.

O tempo ótimo de duração das sessões de exercício não foi totalmente identificado. Este tempo depende de muitos fatores, como o trabalho total realizado, a intensidade do esforço, a frequência do treinamento e a aptidão inicial. Em geral, uma atividade de menor intensidade requer uma duração relativamente maior.

Por sua vez, o *overtraining* ou *overtraining* é o resultado de esforços exagerados, ultrapassando o que chamaríamos de auto-regulação, com crescimento acentuado da FC ao exercício, aumento do tempo de recuperação, lactato sanguíneo elevado e sensação de grande fadiga. Não podemos confundir com *overtraining* que caracteriza estresse ou lesão localizada em determinado órgão ou articulação do esportista, como o *tenis-elbow*.

### Tipo de exercício

Para diferentes tipos de exercícios que acionem grandes grupos musculares de forma rítmica e aeróbia, os efeitos obtidos pelo treinamento físico serão os mesmos, desde que se mantenha a intensidade, a duração e a frequência (ex: corrida, ciclismo, natação). Porém a

especificidade deve ser lembrada nas avaliações destes efeitos. Por exemplo, um ciclista é melhor avaliado, isto é, terá maior desempenho, em avaliações feitas em cicloergômetro.

O gosto por determinado tipo de atividade é um fator de seleção das formas de solicitação motora, desde que estas estejam coerentes com o objetivo do treinamento. Outros fatores são a facilidade de avaliação e nível de aptidão.

Atividade aeróbia de solicitação cardiorrespiratória, como andar (e/ou correr), é o melhor tipo de atividade para iniciantes.

### Métodos de treinamento

Os métodos de treinamento nada mais são do que estratégias utilizadas para se obter um maior rendimento do atleta.

Levando-se em conta a individualidade de potenciais, que são uma incógnita biológica, os meios científicos têm sido, ao longo do tempo, fundamentais na exploração, medição e direcionamento desses potenciais. Isto é verificado no crescente aumento, a cada ano, das marcas atléticas em competições.

O conhecimento do sistema fisiológico a ser treinado está diretamente relacionado à decisão correta do método de treinamento. De uma maneira geral, o metabolismo durante uma atividade física pode ser dividido em duas categorias: aeróbio e anaeróbio. Por sua vez, o metabolismo anaeróbio pode ser dividido em sistema ATP-CP e sistema ácido láctico.

O problema do educador físico é identificar qual sistema precisa ser treinado para provocar efeitos e melhorar o desempenho em determinada atividade. Para isso, devemos saber qual frequência, duração e intensidade que interage com o sistema metabólico (quadro II). Os princípios da especificidade e da sobrecarga devem ser sempre lembrados para se ter um efeito positivo. O aquecimento e a volta-à-calma são componentes de trabalho, mas não são treinamento. Aquecimento é a preparação gradual dos músculos e do sistema cardiorrespiratório para promover uma maior eficiência metabólica e ajudar a prevenir lesões osteomioarticulares. A volta-à-calma (ou desaquecimento) permite um decréscimo de intensidade para condições de repouso de maneira premeditada. Sem aquecimento e volta-à-calma, as respostas fisiológicas esperadas podem ser consideravelmente modificadas.

Quadro II Relação de frequência, duração e intensidade com os sistemas metabólicos			
Sistema metabólico	Anaeróbio		
	Aeróbio	ATP - CP	Ácido láctico
Frequência	Movimento contínuo r	Várias repetições	Várias repetições
Duração	> 5 min	< 10 - 15 s	< 2-5 min
Intensidade	Submáxima	Máxima	Máxima ou submáxima

Os métodos de treinamento são basicamente dois: contínuo ou de duração e intervalado ou intermitente. Variações e outras classificações são encontradas na literatura especializada, porém derivam destes dois métodos.

### Treinamento contínuo

Este método, como o próprio nome diz, não tem intervalos ou repetições, e é de natureza submáxima com média a longa duração. É um dos mais amigos meios para desenvolver resistência aeróbia. No treinamento aeróbio é necessário que haja sobrecarga cardiovascular suficiente para impor um aumento do débito cardíaco. A intensidade moderada possibilita manter o esforço por tempo mais prolongado e em estado de equilíbrio entre oferta e consumo de O<sub>2</sub> (steady-state).

Este treinamento tem resultado a médio e a longo prazo e serve de base para treinamentos mais específicos, além de proporcionar um melhor desempenho das demais qualidades físicas.

Os principais efeitos obtidos são aumento no volume sistólico, aumento na capacidade de captação de oxigênio e melhora da capilarização sanguínea. Estes efeitos são mais estáveis e prolongados.

### Treinamento intervalado

O treinamento intervalado tem como característica uma série de períodos repetidos de exercícios alternados com períodos de repouso ou intervalos de recuperação. Este método é, indubitavelmente, o responsável pelo sucesso de muitos atletas.

As séries repetidas de exercícios podem ter número, duração e intensidade variadas, bem como intervalos variados, de acordo com o objetivo a ser alcançado. Isto oferece várias opções para desenvolver os sistemas anaeróbio e/ou aeróbio. As pausas podem ser ativas ou passivas. A pausa denominada vantajosa é aquela que dura 1/3 da recuperação total e é muito usada nos meios desportivos.

O principal mérito do treinamento intervalado é permitir séries de exercícios de alta intensidade, por períodos relativamente longos.

Comparando a corrida contínua com a intervalada, ainda que ambos os tipos tenham sido executados com a mesma intensidade, a fadiga que se segue à corrida intermitente será menor. Isto ocorre por causa da interação

entre os sistemas ATP-CP-LA (ácido láctico) durante os dois tipos de corrida: nas corridas intervaladas ou intermitentes a energia requerida pelo sistema ácido láctico será menor do que na contínua. Isto significa menos ácido láctico acumulado e, portanto, menor fadiga. Além disso, nos períodos de descanso, o ATP-PC de reserva muscular, que se esgotaram no período de trabalho, serão reabastecidos pelo sistema aeróbio. Em outras palavras, nos intervalos, parte do débito de oxigênio é compensada.

Em contra partida, durante uma corrida contínua, as reservas de ATP-PC podem se esgotar em questão de segundos e não serão abastecidas antes do término do exercício. Neste caso, a energia obtida por ATP proveniente do sistema LA solicitado logo no início da corrida, leva ao acúmulo de ácido láctico e conseqüente aumento do nível de cansaço.

A intensidade de trabalho utilizada está diretamente relacionada à melhoria da capacidade energética dos músculos. Quando o objetivo do treinamento físico é a melhoria ou manutenção do estado de saúde, ou ainda para a prevenção primária ou secundária de doenças cardiovasculares, os dois métodos podem ser utilizados, desde que enfatizado o desenvolvimento da resistência aeróbia.

### Referências

1. Astrand PO, Rodahl K - Tratado de Fisiologia do Exercício. 26ª ed. Rio de Janeiro, Interamericana 1980; 617.
2. ATbanti VJ - Treinamento Físico: Bases Científicas. São Paulo. Balieiro 1986;107p.
3. Fernandes JL - Divisão do treinamento. In: Fernandes JL - O Treinamento Desportivo. 2ª ed. São Paulo, EPU, 1981; 16.
4. Leite PF - Bases científicas do condicionamento físico. In: Leite PF - Aptidão Física, Esporte e Saúde, Belo Horizonte, Santa Edwiges 1985; 2.
5. Mac Ardle WD, Katch FI, Katch VL - Treinamento para potência anaeróbia e aeróbia. In: Mac Ardle WD, Katch FI, Katch VL - Fisiologia do Exercício: Energia Nutrição e Desempenho. Rio de Janeiro, Guanabara 1986; 250.
6. Mathews DK, Fox EL - Treinamento físico. In: Mathews DK, Fox EL - Bases Fisiológicas da Educação Física e dos Desportos. Rio de Janeiro, Interamericana 1979; 143.
7. Noble BJ - Training techniques. In: Noble BJ - Physiology of Exercise and Sport. St Louis, Times Mirror/ Mosby College 1986; 282.
8. Skinner JS - General principles of exercise prescription. In:—Exercise Testing and Exercise Prescription for Special Cases. Philadelphia, Lea & Febiger 1987; 21
9. Hollmann W, Hettinger TH - Formas de solicitação motora. In: Medicina de Esportes. São Paulo, Manole 1983;125.
10. Yazbek Jr P, Battistella LR - Condicionamento físico do atleta ao transplantado: aspectos multidisciplinares na prevenção e reabilitação cardíaca - São Paulo, Sarvier,APM 1994.