

# Preparação física para o atleta de tiro ao alvo

LUIS ALBERTO CORDEIRO DIAS  
Cap Eng - Ex-Aluno de EsEFE

Muitos são os que se preocupam com a preparação física para os atletas de Tiro ao Alvo. Vários trabalhos já foram realizados e a experiência dos grandes atiradores aproveitada e transmitida aos mais jovens. Porém, tudo até hoje escrito sobre o assunto é puramente empírico.

Neste trabalho procuramos abordar a preparação física para o atleta de Tiro ao Alvo de uma forma científica, baseando-se, sempre, nos princípios do Moderno Treinamento Desportivo e na Fisiologia do Esforço.

Antes de entrarmos, diretamente, no assunto vamos comentar, sucintamente, certos conceitos básicos que nos ajudarão a desenvolver o tema proposto e a atingir mais facilmente o nosso objetivo.

## PREPARAÇÃO FÍSICA

É o desenvolvimento das qualidades e capacidades físicas necessárias à atividade desportiva.

A preparação física depende da estruturação do treinamento e do emprego conveniente dos métodos mais eficientes, o que permitirá que se alcance os objetivos fisiológicos.

O termo *Preparação Física* engloba dois grandes conceitos: a *preparação orgânica* e a *preparação neuromuscular*. Para que a preparação física seja completa, há necessidade de que ela seja desenvolvida sob estes dois aspectos.

Os objetivos fisiológicos mais importantes da preparação física são os seguintes:

### Na Preparação Orgânica

#### Função Cárdio-Vascular

Aumento das cavidades internas do coração;  
Hipertrofia das fibras do miocárdio;  
Melhoria da capilarização.

#### Função Respiratória

Aumento da capacidade vital;  
Aumento da amplitude dos movimentos respiratórios;  
Melhoria da capacidade dos alvéolos pulmonares realizarem as trocas gasosas.

#### Função Metabólica

Maior capacidade de neutralização do ácido láctico, pelo aumento das reservas alcalinas no sangue.

### Na Preparação Neuro-muscular

Melhoria na musculatura, particularmente nos aspectos ligados às qualidades físicas que interessam ao desporto visado e, sobre as quais, o método de treinamento será elaborado.

Hoje em dia, o método mais eficiente e que proporciona condições de medidas, acompanhamento e reajustes é o trabalho realizado com pesos, também conhecido pelo nome de *halterofilismo* ou, ainda, *musculação*.

## QUALIDADES FÍSICAS

A identificação das qualidades físicas visa a avaliação, para posterior obtenção ou aprimoramento, dos distintos parâmetros exigidos pela atividade física praticada pelo atleta.

As qualidades físicas estão divididas em dois grupos:

*parâmetros da Forma Física*

*parâmetros da Habilidade Motora*

Os parâmetros da Forma Física são aqueles que poderão ser adquiridos através de um treinamento específico. São eles:

- Força
- Resistência (ou Resistência Anaeróbica)
- *Endurance* (ou Resistência Aeróbica)
- Flexibilidade
- Resistência Muscular Localizada
- *Endurance* Muscular Localizada

Os parâmetros da Habilidade Motora não são passíveis de serem adquiridos. São inatos. Somente poderão ser aperfeiçoados. São eles:

- Coordenação
- Relaxamento
- Agilidade
- Velocidade
- Equilíbrio
- Tempo de Reação
- Explosão

Em qualquer desporto evidenciar-se-ão, sempre, qualidades da Forma Física e da Habilidade Motora. Caberá ao treinador e ao preparador físico analisarem, detalhadamente, a prova que seu atleta irá disputar, para, então, selecionar as qualidades físicas que nela serão mais evidenciadas e montar o seu programa de treinamento em função delas.

A preparação orgânica, contudo, é fundamental para qualquer tipo de prática desportiva. Para o Tiro ao Alvo ela, também, tem uma grande importância. O bom funcionamento do organismo do atleta permitirá que ele suporte, em melhores condições, uma competição até o final, o que, às vezes, é muito demorado e cansativo.

Já está por demais comprovada na prática, a importância da Preparação Orgânica para o atleta de Tiro ao Alvo, evidenciando, sobremaneira, os objetivos fisiológicos da qualidade física "*Endurance*". Principalmente, a diminuição dos batimentos cardíacos, num mesmo espaço de tempo.

Alguns atiradores de alto nível conseguem, inclusive, realizar um disparo entre um batimento cardíaco e outro.

Para desenvolver um treinamento visando a aquisição, aprimoramento ou manutenção desta qualidade física, acreditamos que a melhor maneira seria através de exercícios *aeróbicos*, utilizando as *cargas contínuas*. Os mais indicados são os *desportos cíclicos*, tais como a *corrida de longa distância*, o *ciclismo* e a *natação*.

Igualmente importantes, e com suas necessidades já comprovadas para o treinamento dos atiradores, são as outras qualidades como a *coordenação*, *equilíbrio*, *tempo de reação*, *relaxamento* e *flexibilidade*.

Estes parâmetros geralmente são trabalhados, enquadrados na *preparação técnica* e não na *preparação física*. Não obstante, o preparador físico poderá utilizar práticas desportivas em que existam tais parâmetros, como coadjuvantes, na aquisição do objetivo final da preparação física. Sugerimos o *voleibol*; a *patinação*; o *basquetebol*; o *tênis de mesa*; *exercícios específicos de alongamento muscular e de mobilidade articular*, etc.

Veremos agora a *preparação neuromuscular*, que foi o nosso principal objetivo ao desenvolver este tema sobre a *preparação física* para atletas de Tiro ao Alvo.

O Tiro ao Alvo, sob o ponto de vista físico muscular, pode ser definido como o suporte de um peso (arma), e o controle desse peso, de preferência, de maneira estável ou imóvel. Isso po-

derá tornar-se desagradável, fatigante e, até mesmo, causar dores, influenciando diretamente no aproveitamento dos treinamentos técnicos, como, também, no resultado das competições.

Os desconfortos musculares sentidos como consequência das posições de tiro assumidas, têm como origem duas causas principais:

- o fato da musculatura antagônica àquela que está contraída, não ter um alongamento compatível.
- o fato da musculatura ficar contraída durante um tempo considerável.

A primeira causa poderá ser facilmente combatida, pela execução de exercícios específicos de *flexibilidade*, após uma análise anatômica de todas as posições de tiro que são executadas.

Os exercícios devem incidir sobre a musculatura que está sendo solicitada em seu alongamento.

A segunda causa para ser combatida, seria através de um método de preparação neuro-muscular, que tivesse como objetivo criar condições nos músculos para permanecerem contraídos por um longo período, com a mesma eficiência.

Anuladas estas duas causas, os exaustivos treinamentos e as desconfortáveis posições seriam melhor suportadas e com maior aproveitamento. O atleta poderia dedicar-se, inteiramente, aos detalhes da *técnica*, sem ser prejudicado ou importunado por problemas de ordem *física*.

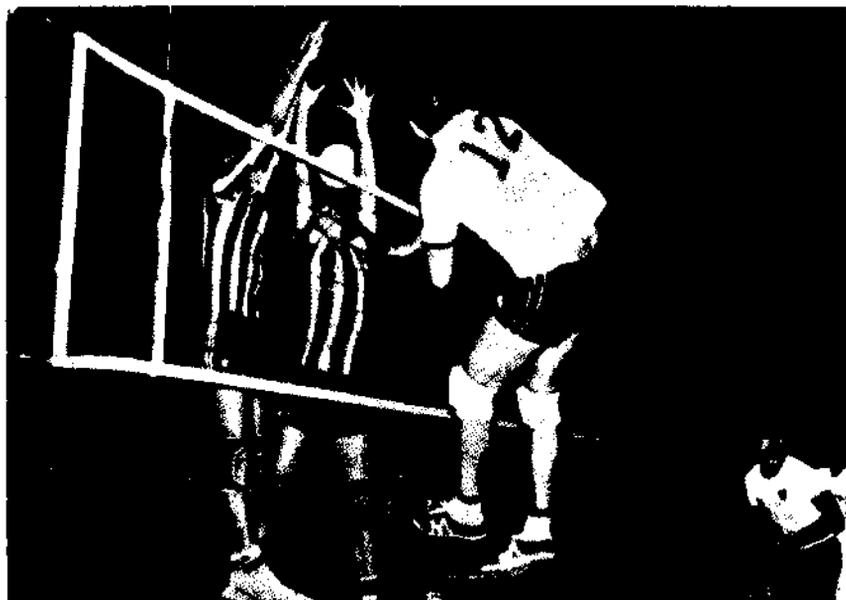
O método de preparação neuro-muscular acima citado ainda não foi cientificamente elaborado. Este trabalho tem a pretensão de especular sobre o assunto e, se possível, despertar o interesse para que se desenvolvam pesquisas em benefício deste campo do Moderno Treinamento Desportivo, até hoje pouco explorado.

Em quase todas as provas de Tiro ao Alvo, de uma maneira geral, no momento do disparo, a arma está suportada pelo atirador e o mais estável possível. Imóvel de preferência.

Para que um músculo ou grupo muscular possa suportar um determinado peso, há necessidade de estar contraído. E para manter o dito peso imóvel, a contração realizada só pode ser a *estática* ou *isométrica*.

No Tiro ao Alvo, as contrações isométricas desenvolvidas não são de grande intensidade em virtude do reduzido peso das armas. O grande problema é o *tempo* em que elas devem ser mantidas, seja para manter o corpo do atirador na posição de tiro, seja para sustentar a arma o mais imóvel possível na pontaria correta.

Sabemos que a contração estática desenvolve uma tensão insuficiente pa-



A patinação, o voleibol e o tenis de mesa poderão ajudar bastante no preparo do atirador

ra mover um segmento do corpo frente a uma resistência e que toda energia é transformada em calor. Logicamente, a função fixadora ou estabilizadora dos músculos que executam contrações estáticas, têm sua eficiência dependente de três variáveis:

- a tensão que será exercida pelos músculos;
- a capacidade desses músculos aceitarem os estímulos que lhes chegam através dos nervos motores e que, conforme a sua intensidade, poderão provocar a fadiga nervosa;
- a irrigação sangüínea, que nas contrações isométricas apresenta uma deficiência, pois existe um bloqueio da circulação local, estabelecendo um débito de oxigênio ao nível dos músculos contraídos com o trabalho se processando de forma anaeróbica, elevando a taxa de ácido láctico mais rapidamente. Há, também, uma dificuldade no retorno do sangue venoso, provocando pressões internas nas cavidades direitas do coração, surgindo, então, uma taquicardia.

Sabemos que existe um método de treinamento chamado *isometria* que avisa o desenvolvimento da força através de contrações isométricas dos músculos, exercendo um máximo de tensão contra uma resistência imóvel, durante alguns segundos.

Até os dias de hoje, a isometria foi utilizada apenas para o desenvolvimento da força e para pessoas doentes e imobilizadas no leito. Porém, é um método que não tem elementos de medidas e de acompanhamentos científicos.

Se modificarmos porém uma das variáveis condicionantes da contração isométrica — a tensão, por exemplo — poderemos obter outros resultados.

Se a tensão exercida não for a máxima, o bloqueio da circulação local não será total; não haverá uma elevação brusca da taxa de ácido láctico; as pressões internas nas cavidades direitas do coração serão menores; haverá melhores condições de suportar os estímulos nervosos e, em conseqüência, o músculo ficará contraído por um espaço de tempo maior e com a mesma eficiência. O músculo terá então a capacidade de permanecer em contração isométrica durante um tempo inversamente proporcional ao peso da carga suportada.

Isto dá ensejo ao surgimento de novas qualidades físicas, que poderíamos, então, definir assim:

1 — *Endurance isométrica muscular localizada*:

“Capacidade que tem o músculo de sustentar, de forma isométrica, cargas

leves durante um longo período de tempo, com a mesma eficiência.”

2 — *Resistência isométrica muscular localizada*:

“Capacidade que tem o músculo de sustentar, de forma isométrica, cargas de peso médio durante um espaço de tempo médio.”

Tais qualidades físicas interessariam, não somente ao Tiro ao Alvo, como, também, à toda a prática desportiva que utilize a contração isométrica para o seu correto desempenho, tais como o *Arco e Flexa*, *Esgrima* e outros.

Para trabalhar estas qualidades físicas isométricas, foi desenvolvido em 1980 na Escola Preparatória de Cadetes do Exército na cidade de Campinas, SP, a título experimental, um método de treinamento que foi batizado de *ISOMETRIC TRAINING* ou *TREINAMENTO ISOMÉTRICO*.

O *Isometric training* baseou-se nas conclusões obtidas pelo fisiologista alemão Jürgen Stegemann, em seu estudo sobre a contração isométrica, as quais passaremos a relatar.

Examinando-se no homem, na prática, a relação entre a duração do esforço e a força de sustentação, para cada músculo, resulta uma relação uniforme, como está apresentada na figura nº 1. Nas abscissas, a força de sustentação encontra-se apresentada em percentuais da força máxima do músculo examinado; nas ordenadas, a duração do esforço está representada em minutos. Pode deduzir-se, nitidamente, que o tempo de sustentação decresce, tanto mais, quanto mais a força empregada se aproxima da força máxima. Se ela for menor que 15% da força máxima o fator tempo de sustentação se torna independente. Esforços que se situam abaixo de 15% da força máxima podem, portanto, ser mantidos ilimitadamente. Aqui, o fornecimento de oxigênio ao músculo deverá corresponder, evidentemente, às suas necessidades (oxigênio). Baseado no fato de que acima de 15% da força máxima, o abastecimento de oxigênio não mais corresponde às suas necessidades, fica limitada a duração do esforço pelos produtos finais do metabolismo muscular, agindo de maneira a elevar a frequência de pulso, sobre os receptores musculares e o centro circulatório.

Em relação à fadiga durante o trabalho admite-se que, durante um esforço isométrico constante, ela aumenta, proporcionalmente, ao tempo de manutenção do esforço. Esta relação pode verificar-se, quando a duração do esforço isométrico é relacionada à duração de intervalo mas o tempo de recuperação aumenta muito mais que o de esforço.

A figura nº 2, demonstra os resultados de experiências nas quais os períodos de trabalho e intervalos se revezaram mutuamente. A tarefa consistiu em manter 50% do momento de rotação máxima, quer dizer, de uma força. Esta força só pode ser mantida durante um tempo determinado, isto é, durante cerca de um minuto. Os diversos parâmetros dão os valores obtidos para o número de fases de trabalho, que podem ser mantidas até o esgotamento (à esquerda) e a ascensão média de pulso (à direita), quando a duração do esforço importa em 75%, 50%, 33%, 25% e 15% do tempo máximo (tempo limite). Pode deduzir-se do gráfico que, depois do tempo de sustentação ter sido duplicado de 25% para 50% do seu período máximo, o intervalo de repouso (recuperação) deverá ser elevado de 150% para 400% do tempo de sustentação, para poder executar a performance de sustentação sem fadiga. Na triplicação do tempo isométrico para 75%, necessita-se de uma duração de intervalo que importa em sete vezes o tempo de esforço. O esforço estático é, portanto, sensivelmente mais fatigante do que o trabalho dinâmico. Isso é demonstrado, principalmente, numa frequência de pulso acima do proporcional em relação à absorção de  $O^2$ , suscitada, que, aliás, se encontra, sempre elevada, após o esforço, quando um trabalho contém uma grande participação no esforço isométrico.

Como pudemos observar, as experiências de Stegemann foram realizadas com a carga de 50% da carga máxima. Tal porcentagem não seria a ideal para o treinamento de um atirador, porque a arma mais pesada, utilizada em competições de Tiro ao Alvo é o *Fuzil Livre* que pode pesar até 8 kg. Bem menos que 50% da carga máxima de um homem normal em determinados grupos musculares. Porém, como não foi possível encontrar um estudo mais profundo sobre a contração isométrica, o *Isometric Training* aplicado na equipe de Tiro da Escola Preparatória de Cadetes do Exército foi elaborado com a carga de 50% da carga máxima de cada atirador. Se esta porcentagem não foi a ideal, pelo menos, se pode dizer que uma qualidade física isométrica foi trabalhada, melhorando, de certa forma, as condições de manutenção das contrações estáticas, tão utilizadas nos treinamentos de Tiro ao Alvo.

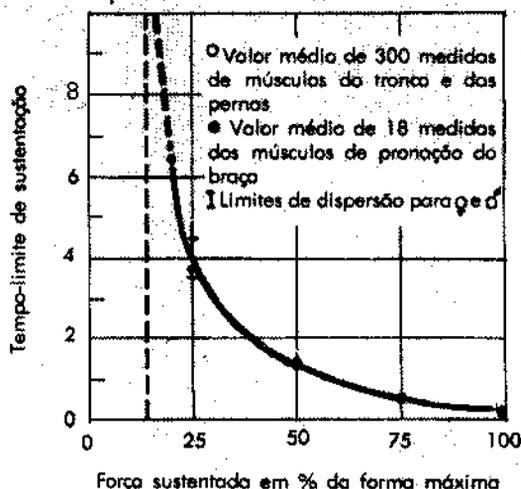
## DESCRIÇÃO DO ISOMETRIC TRAINING

**Seleção dos exercícios que irão compor a série de musculação**

Cada prova de tiro tem uma característica diferente. Para selecionarmos

FIGURA 1

Relação entre força sustentada e tempo de sustentação (de H. Rohmert, Int. Z. angew. Physiol. 18: 123, 1960)



mente, o tempo de repouso entre uma repetição e outra irá, também, aumentar, segundo o gráfico da fig. nº 2.

**Tempo de repouso entre as repetições**

É função do número de repetições (Figura nº 2).

**Número de grupos**

Num período inicial, faz-se apenas um grupo.

A medida em que o atleta vai progredindo em seu treinamento, aumentamos o número de grupos segundo os mesmos princípios do Treinamento Desportivo aplicados às áreas comuns de musculação.

Não se deve, entretanto, realizar mais de quatro grupos, pois a execução do treinamento é demorada e poderá se tornar muito maçante.

**Flexibilidade**

Ao final da série, torna-se muito importante a realização de exercícios específicos de alongamento muscular e mobilidade articular, que incidam sobre as regiões anatômicas solicitadas durante o trabalho.

Os resultados obtidos com a equipe de Tiro da EspCEX foram excelentes.

O Tiro ao Alvo é um desporto em que o maior ou menor sucesso dos atletas que o praticam depende, muito mais, das preparações Técnica e Psicológica, do que da preparação Física.

Durante uma competição, os atiradores são submetidos a uma grande tensão emocional e, em igualdade de níveis técnicos, aquele que melhor controlar o seu nervosismo, certamente, sairá vencedor.

Esse controle depende de incontáveis fatores, tais como o treinamento técnico desenvolvido antes da competição, a auto-confiança do atleta, a preparação psicológica realizada pelo técnico e, como não poderia deixar de ser, também, uma pequena parcela cabe à preparação Física.

O *Isometric Training* ainda carece de maiores atenções em sua elaboração, pela realização de pesquisas. Esperamos que alguns interessados continuem a estudá-lo e a desenvolvê-lo.

**Bibliografia**

- *Treinamento Desportivo — Volumes I e II*  
Cap Paulo Sérgio Oliveira da Rocha  
Cap Paulo Roberto Laranjeira Caldas  
Cap Paulo José Abreu de Andrade
- *Fisiologia do Esforço*  
Jürgen Stegemann

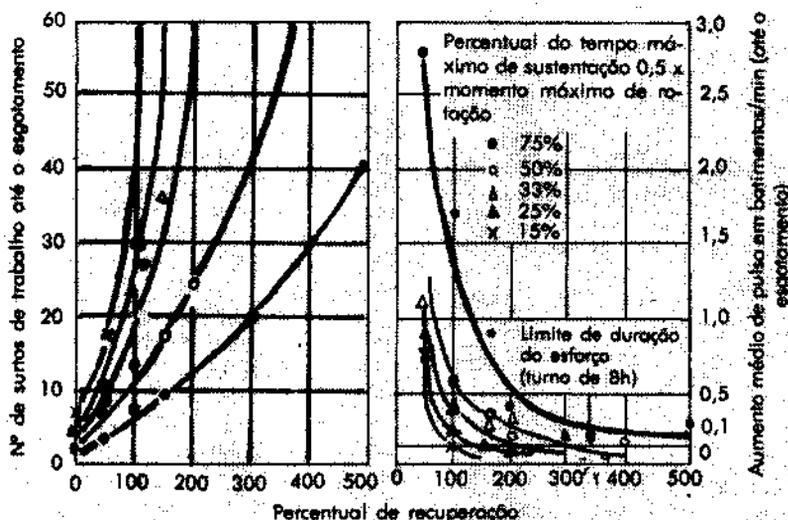


FIGURA 2

Relação entre recuperação de frequência cardíaca e número de etapas do exercício, as quais conduzem ao esgotamento (segundo Rohmert).

os exercícios que serão executados, há necessidade de uma cuidadosa análise das posições, identificação da musculatura que irá permanecer contraída e, então, escolher os exercícios que envolvam esses músculos, de preferência, nas posições relativas que mais se assemelham às posições de tiro. Os ângulos formados pelos segmentos ósseos devem ser os mais parecidos possíveis com aqueles utilizados na prática do tiro.

Escolhidos os exercícios, acrescentaremos sobrecargas à musculatura contraída, que deverá permanecer imóvel durante um certo tempo, para depois repousar. Após o período de repouso, nova contração deve ser realizada, novamente um repouso e assim por diante.

O número de repetições, tempos de sustentação e de repouso foram obtidos a partir dos gráficos das figuras 1 e 2, como veremos a seguir.

**Tempo de sustentação:** Variável de 15% a 75% do limite máximo de sustentação que, no caso, era de 60 segundos porque a carga sustentada era de 50% da carga máxima;

**Número de repetições:** Inicia-se o treinamento com um número de repetições que exija um tempo de repouso igual ao tempo de sustentação. Aplicando-se os princípios do Moderno Treinamento Desportivo, após haver a assimilação daquela carga com o respectivo nº de repetições, a progressão da carga é realizada aumentando-se o número de repetições. Conseqüente-