

As adaptações do sistema cardiovascular ao treino

Entre as diferentes adaptações que o treino origina no corpo do corredor as que merecem maior destaque são, sem dúvida, as que se operam no sistema cardiovascular. O coração de um corredor de fundo é, em norma, mais volumoso, mais forte e mais resistente do que o de um sedentário. O coração é uma caixa de músculos e, como todo o músculo quando treinado sob pressão, hipertrofia-se, o que significa aumentar de volume, tanto no seu tamanho, como nas suas próprias paredes.

As alterações verificadas anteriormente produzem uma série de vantagens para um corredor, pois um coração mais volumoso precisa pulsar menos vezes (por minuto) para bombear a mesma quantidade de sangue. Ou seja, o coração do atleta bate menos vezes para fazer o mesmo trabalho. Aliás, a primeira alteração que um iniciado na corrida nota ao fim de pouco tempo de treino é a redução do seu número de batimentos cardíacos.

A base do número de batimentos cardíacos de cada um é obtida em estado de repouso, se possível assim que acordar, ou então após permanecer, pelo menos, 15 minutos deitado, bem relaxado. Este dado que é bastante pessoal e variável de acordo com o conjunto de adaptações que já foram introduzidos no indivíduo através do treino também com a idade. Com o passar dos anos, com ou sem treino, os nossos batimentos cardíacos vão diminuindo, de modo que numa pessoa de 70 anos elas são em número menor que numa de 20.

A medição dos batimentos cardíacos, para quem treina regularmente, acaba por ser uma coisa rotineira e simultaneamente um dos melhores indicadores do estado de forma. O batimento cardíaco em repouso (BCR) é um dos melhores indicadores da forma como o treino está a ser assimilado. Se o treino é exagerado, o BCR fica alterado, para mais, e é preciso reduzir a sua intensidade.

Com a prática do treino de corrida aeróbica, vão ser criados novos vasos capilares que melhoram a irrigação sanguínea, aumentando todo o complexo vascular.

Neste caso as veias e os vasos aumentam de diâmetro e o sangue circula com mais facilidade. Como consequência disso a pressão arterial desce.

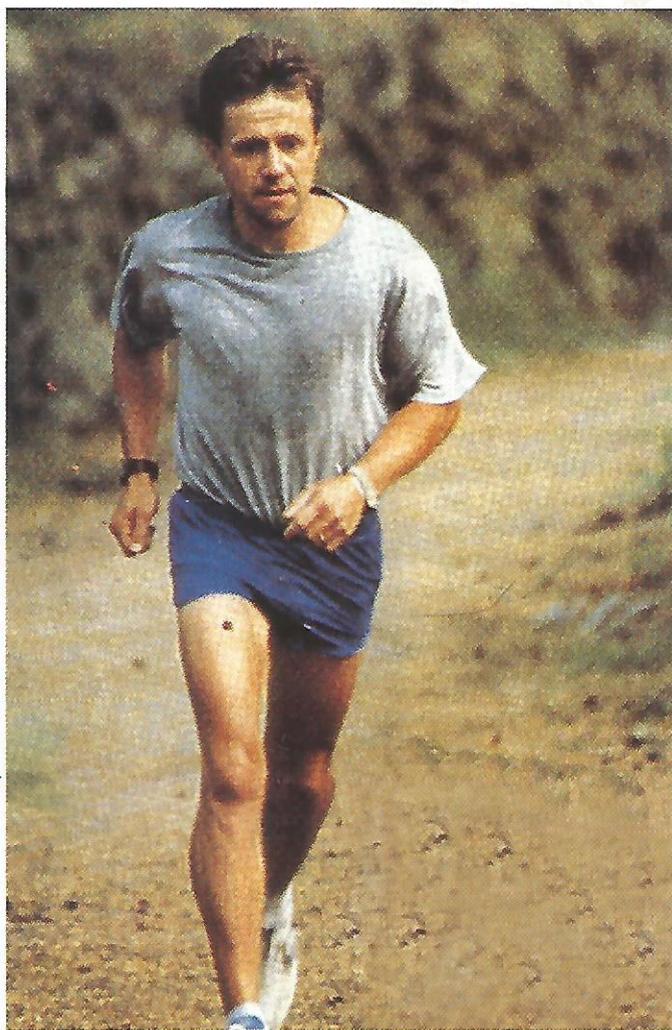
Para se compreender mais facilmente, é como se trocasse o motor do seu carro de 1800 c.c. de cilindrada por um outro com 4000 c.c. Depois desta troca poderia continuar a circular à mesma velocidade com menos esforço, ou seja, com menos rotações por minuto.

Quanto maior for o volume do motor (coração) mais folgado é o seu trabalho.

No entanto apesar destes benefícios estarem perfeitamente comprovados é preciso que cada qual conheça os próprios limites e, principalmente se tem mais de 40 anos, torna-se indispensável consultar um médico e respeitar o limite máximo de batimentos cardíacos recomendados (BMR) para a sua idade.

Conhecer-se o BMR é fácil, pois basta subtrair de 220 o número correspondente a sua idade. Se a sua idade é 40 anos, o seu batimento máximo recomendado é de $220 - 40 = 180$ batimentos/minuto. Concentre-se bem neste número pois nele que deverá condicionar toda a sua preparação.

Se o seu objectivo é perder peso (queimar gordura) recomenda-se que os treinos sejam efectuados na faixa de



60 a 75 por cento do BMR o que quer dizer entre 108 e 135 batimentos por minuto. Abaixo dos 108 pouca coisa acontecerá e acima de 135, o consumo será mais de carboidratos do que gordura.

Se o objectivo do seu treino é melhorar o rendimento desportivo passe a usar a faixa de melhor aproveitamento cardio-respiratório que é de 75 a 85 por cento do BMR.

Neste caso, ainda em relação a um indivíduo de 40 anos, os limites inferior e superior, seriam de 135 e 153 batimentos/cardiácos por minuto, respectivamente.

Para um melhor acompanhamento deste raciocínio será mais fácil ver o quadro anexo. Porém, é claro que se ultrapassar o máximo previsto para a sua idade, o seu coração não irá explodir, trata-se apenas de uma recomendação médica que deverá ser seguida para quem iniciar qualquer tipo de prática desportiva.

O treino das corridas de meio fundo

Em atletismo, existem dois tipos de corredores: o musculado e o orgânico. O primeiro tem como principal faculdade chegar o mais depressa possível ao seu rendimento máximo e mantê-lo numa curta distância.

Os atletas deste tipo, de grande desenvolvimento muscular (Haies, Owens, Germar, Crawford, Borzov, etc.), conseguem as suas *performances* à custa dos seus músculos e devido à capacidade de reagir eficazmente a estímulos fortes. Cumprem o seu trabalho por intermédio de uma espécie de descarga explosiva da sua musculatura, que é sempre rápida e que, portanto, produz movimentos rápidos.

Como o aumento da velocidade é sempre seguido de um débito de oxigénio que se produz em prejuízo da sua duração, os esforços empregados não podem ser senão breves e, portanto, realizados sobre distâncias limitadas.

O corredor do tipo orgânico realiza uma corrida uniforme sem criar um *deficit* crescente de oxigénio e sem que as reservas sejam consumidas mesmo havendo modificações de andamento. Estabelece um equilíbrio entre as necessidades de oxigénio e o seu consumo (*steady-state*). Quando acelera a passada, por ocasião da ponta final, as reservas são utilizadas e um grande débito de oxigénio é contraído, desaparecendo então o *steady-state*.

No entanto, esta utilização completa das forças não é perigosa para o corredor treinado, porque ele recupera logo que o esforço termine.

Este corredor do tipo orgânico não tem a musculatura possante dos primeiros, e o seu esforço depende principalmente da intervenção do coração, considerado como uma bomba aspirante do sangue que circula no organismo. Além disto, o seu esforço está subordinado à economia particular dos mecanismos auxiliares do metabolismo da circulação e da respiração. Esse esforço permite um movimento prolongado com uma velocidade adaptada e possibilita, assim, cobrir longas distâncias.

O ponto de encontro destes dois tipos de corredores situa-se, segundo Waldemar Gerschler, nos 1000 metros.

Os corredores de meio fundo e fundo devem dispor de *endurance*, de resistência e de velocidade e, embora tenham uma musculatura de pernas bem desenvolvida, apresentam um aspecto mais tendinoso que possante (Puttemans, Lopes, Quax, Bedford, Fava, Mamede, Hermens, Simmons, etc.).

Vejamos como definimos cada uma destas formas de trabalho:

«Endurance» — Esforço de longa duração durante o qual não se contrai débito de oxigénio (trabalho em *steady-state*) e de débil intensidade (ritmo cardíaco compreendido entre 120 e 140 pulsações por minuto).

O melhor método para desenvolver a *endurance* é a corrida lenta sem interrupção;

Resistência — Duração do esforço superior a seis segundos e intensidade elevada (ritmo de pulsação superior a 140 batimentos por minuto).

Durante este género de trabalho contrai-se um débito de oxigénio, pelo que

se verifica acumulação de ácido láctico no sangue.

Um exemplo típico de esforço em resistência é o treino intervalado de Gerschler;

Velocidade—Corrida de breve duração (cerca de seis segundos) e de elevadíssima intensidade (regime cardíaco de 190 batimentos por minuto).

Neste trabalho não se verifica acumulação de ácido láctico.

A recuperação, de uma corrida para a outra, deve ser completa.

Estas três formas de trabalho, nitidamente distintas, aplicam-se no treino de corredores, desde o *sprinter* ao fundista, variando, naturalmente, as suas proporções consoante o tipo de corrida para que o indivíduo se está preparando.

Para um atleta maduro, grande parte do seu êxito desportivo depende de um justo doseamento destas três formas de trabalho. Vejamos o quadro 1:

Estas proporções são aproximadas, pois têm de ser ajustadas pelo treinador a cada um dos seus atletas conforme as suas qualidades fisiológicas e dependem, ainda, da época do ano em que são aplicadas.

Seja qual for o método de treino empregado, estas proporções devem ser respeitadas.

Para um jovem corredor impõe-se um trabalho adaptado às suas características fisiológicas.

Vejamos os efeitos fisiológicos destas três formas de trabalho no quadro 2.

Quadro 1

Natureza das provas	Percentagens		
	Endurance	Resistência	Velocidade
Grande fundo	90	9	1
Fundo	70	25	5
Meio fundo longo	70	20	10
Meio fundo	50	35	15
Meio fundo curto	50	30	20
Velocidade prolongada	30	40	30

Quadro 2

<u>«Endurance»:</u>	<u>Resistência:</u>	<u>Velocidade:</u>
Aumenta o número de vasos sanguíneos	Torna mais espessas as fibras musculares e aumenta a capilarização	Aumenta a potência muscular
Melhora a utilização e transporte de oxigénio	Melhora a capacidade de contrair um elevado débito de oxigénio	Aumenta as reservas locais e a velocidade da sua utilização
<u>Dilata a cavidade cardíaca</u>	<u>Aumenta a espessura da parede do miocárdio (hipertrofia parietal)</u>	Tonifica a parede cardíaca
Estimula os fermentos da oxidação biológica	Estimula a formação de ácido láctico	Estimula o metabolismo da fosfocreatina

Assim a RESISTENCIA AERÓBIA é a qualidade física que permite manter um determinado ritmo de trabalho durante muito tempo sem dívida de oxigénio e portanto sem fadiga. Depende como vimos antes da nossa capacidade de consumo de oxigénio.

A corrida é um meio privilegiado para melhorar a resistência aeróbia. Com efeito esta, quando praticada de uma forma regular, sistemática e dentro de certos parâmetros provoca no nosso organismo uma série de modificações que se objectivam numa melhoria de capacidade de consumo de oxigénio. Assim, as trocas gasosas ao nível dos pulmões tornam-se mais eficazes o que permite que mais oxigénio passe para o sangue, está por sua vez é capaz de fixar mais oxigénio e por outro lado o coração torna-se mais volumoso o que lhe permite enviar mais sangue com o mesmo trabalho.

Adaptação cardíaca ao esforço

Para uma óptima adaptação cardíaca requiere-se um trabalho que implique uma frequência cardíaca abaixo das 140 pulsações por minuto, o que corresponde a um trabalho em aerobiose (sem dívida de oxigénio).

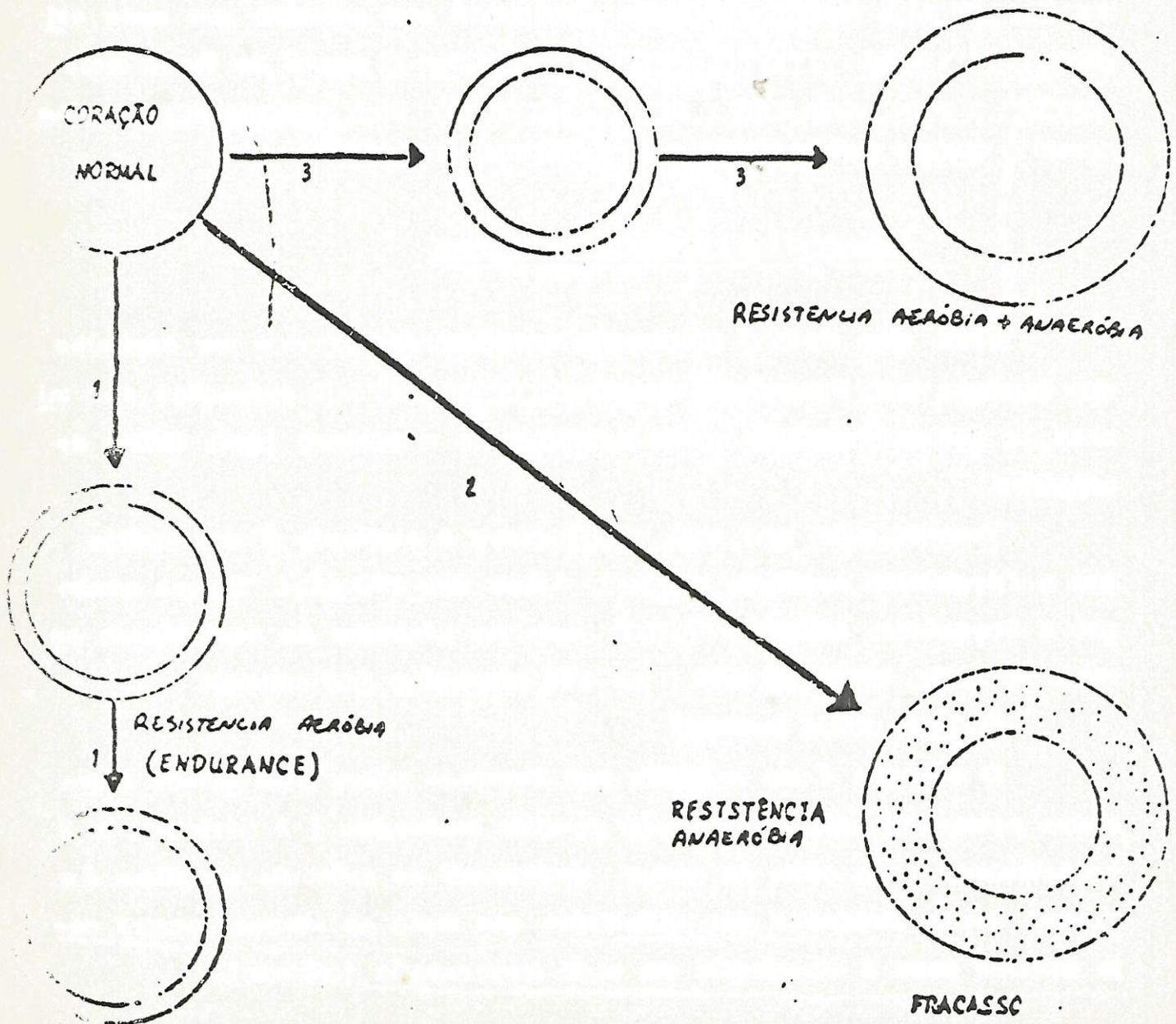
Todavia para que seja significativo o estímulo é necessário que a frequência cardíaca se situe acima das 120 p/m. Temos assim que a frequência cardíaca óptima para um trabalho de resistência aeróbia se situa entre as 120 e as 140 pulsações por minuto.

Porquê estes limites?

O coração é um músculo que funciona como uma bomba aspirante premente pelo que tem de possuir cavidades (2 aurículas e 2 ventrículos) Para além do poder contractil do músculo cardíaco é o volume destas cavidades que determina que mais ou menos sangue seja enviado para a circulação em cada contração (sístole).

Quando o esforço obriga o coração a funcionar frequentemente acima das 140p/m (em dívida de oxigénio) provoca-se uma hipertrofia cardíaca, isto é o engrossamento das paredes enquanto que as cavidades mantêm o mesmo volume.

Quando o esforço leva o coração a trabalhar prolongadamente em regime aeróbio (sem dívida de oxigénio) com uma frequência entre as 120 e as 140 p/minuto dá-se um desenvolvimento do coração à custa das cavidades, estas tornam-se mais volumosas o que torna o coração mais económico já que em cada siétole envia mais sangue.



1	Resistência Aeróbia	Aumento Dominante da Cavidade
2	Resistência Anaeróbia	Aumento Dominante da Parede
3	Resistência Aeróbia/ Resistência Anaeróbia	Aumento Simultâneo da Cavidade e da Parede

A resistência aeróbia é melhorada graças a um trabalho de corrida contínua, regular e de pequena intensidade situando-se a frequência cardíaca ao longo do esforço sempre entre as 120 e as 140 pulsações por minuto.

Adaptação Respiratória ao Esforço

O equilíbrio de oxigénio existente no trabalho aeróbio significa que a quantidade de oxigénio captado na inspiração e transportado pelo sangue até aos músculos é suficiente para as necessidades do organismo não havendo portanto dívida de oxigénio.

Não se produz fadiga e o trabalho pode ser suportado durante muito tempo.

É preciso não esquecer contudo que o acto respiratório é constituído por dois fenómenos complementares:

INSPIRAÇÃO - entrada de ar nos pulmões

EXPIRAÇÃO - expulsão de anidrido carbónico e vapor de água resultantes das combustões.

Uma inspiração só poderá ser eficaz quando se sucede a uma expiração profunda que permitiu expulsar a maior parte do anidrido carbónico acumulado nos pulmões.

Quando isto não sucede a mistura gasosa dos pulmões torna-se pouco rica em oxigénio pelo que este gás passa cada vez em menores quantidades para o sangue.