

# A economia de corrida e o treino de força

**T**odos os que estamos envolvidos na prática desportiva competitiva ambicionamos sempre ir um pouco mais além. No caso das corridas, pretendemos que os atletas consigam correr mais rápido um determinado percurso. Esta afirmação, que parece ridiculamente simples, apresenta-se-nos a todos (atletas, treinadores, investigadores e outros agentes, para além do público em geral) de forma constante, manifestamente complicada de alcançar.

Até à data, a evolução da performance tem sido conseguida, fundamentalmente, muito à custa das experiências acumuladas de treinadores e atletas, da contribuição que o conhecimento científico de diversas áreas tem proporcionado, bem como de melhores recursos colocados à disposição.

Entre muitos aspectos determinantes de um bom resultado nas corridas de meio fundo e fundo, o consumo máximo de oxigénio (VO<sub>2</sub>max) e a capacidade que os atletas tenham de metabolizar energia de forma aeróbia num nível tão próximo quanto possível daquele valor (limiar anaeróbio), têm sido os mais considerados.

Não obstante a importância dos referidos aspectos fisiológicos, alguns investigadores têm-se dedicado ao estudo das características que diferenciam os melhores atletas mundiais, nomeadamente a distinção entre os melhores africanos e europeus, dado que especialmente na última década temos vindo a apreciar um grande fosso ao nível da performance obtida por esses atletas.

À parte alguns aspectos sociológicos referenciados, as diferenças principais encontradas foram, ao nível do biótipo dos atletas (geralmente mais longilíneos e com diferente distribuição de massa muscular nos membros inferiores – maior quantidade nos glúteos e menor nos quadríceps) e especialmente no que se refere a uma economia de corrida muito superior.

A economia de corrida é influenciada por diversos factores, entre eles o biótipo dos atletas. Daí que atletas mais pesados sejam geralmente menos eficientes e também por essa razão os africanos são geralmente mais eficientes devido a uma vantagem biomecânica (acima referida). Outro aspecto que influencia muito a economia de corrida é o nível de força do atleta.

Neste sentido, no presente artigo pretendemos apresentar aos leitores da Revista Atletismo uma revisão muito breve sobre, a Influência da Força na Corrida, alguns Estudos de Treino de Força efectuados com corredores e ainda um tópico sobre a própria Economia de corrida.

Devemos referir que este trabalho surge na sequência das investigações que temos desenvolvido no tema e que pretendemos continuar a desenvolver. Pelo que, lançamos o desafio aos atletas de meio fundo e fundo portugueses que queiram tomar parte num estudo acerca da influência do treino de força na economia de corrida, o favor de nos contactarem. O estudo está a ser desenvolvido no âmbito do Doutoramento em Rendimento Desportivo na Universidade Castilha la Mancha (Toledo-Espanha) e com a colaboração da Escola Superior de Desporto de Rio Maior.

Desta forma, a última parte deste artigo apresenta a justificação e pertinência do estudo, seguidos do protocolo de treinos que pretendemos levar a efeito a fim de confirmar as hipóteses de influência positiva na economia de corrida, no nível de força, e em última análise do rendimento.

Para os atletas que pretendam tomar parte do estudo, apresentamos como vantagens imediatas a possibilidade de avaliação de parâmetros de força e cardio-respiratórios, a troca de experiências e aumento de conhecimentos sobre o tema. A médio/ longo prazo, a possibilidade de efeitos positivos na performance.



## Influência da força na Corrida

Como sabemos, a Força é uma capacidade física essencial no rendimento de qualquer actividade desportiva. No caso das corridas, especialmente nas corridas de velocidade curta tem sido estudada e demonstrada por vários autores a sua importância no rendimento (Hennessy & Kilty, 2001; Vittori 1996; Locatelli e Lacour, 2004).

Também nas corridas de velocidade prolongada alguns estudos demonstraram como esta capacidade pode ser determinante (Numella et al, 1994; Costa, 1996; Miguel e Reis, 2004). Na corrida de 400m, bem como nas corridas de meio-fundo curto especialmente nos 800m, parece que apresenta maior importância a capacidade de manter e produzir elevados níveis de força durante muito tempo.

Como sugerem Harre e Leopold (1987), nas provas de velocidade prolongada e de meio-fundo curto, a Resistência de força é a base de manutenção da força rápida do movimento cíclico, sendo portanto um aspecto determinante para o resultado competitivo. Para os referidos autores, o conceito de Resistência de força define um pressuposto condicional da prestação determinado pela associação entre a força (máxima ou rápida) e a resistência. A primeira distinção que efectuam, diz respeito à separação entre a Resistência Absoluta e a Resistência Relativa da Força. A primeira diz respeito ao valor médio absoluto do desenvolvimento repetido da força realizada, enquanto a segunda pode definir-se como a capacidade do atleta se opor à fadiga, referindo-se à diferença entre o máximo rendimento possível de força (sem diminuição devida à fadiga) e o valor médio de força desenvolvido durante o esforço.

# em corredores de meio fundo e fundo



A fim de perceber as condições particulares de cada disciplina desportiva, estes autores apresentam uma estruturação da Resistência de força que pode ser consultada no esquema da figura 1.

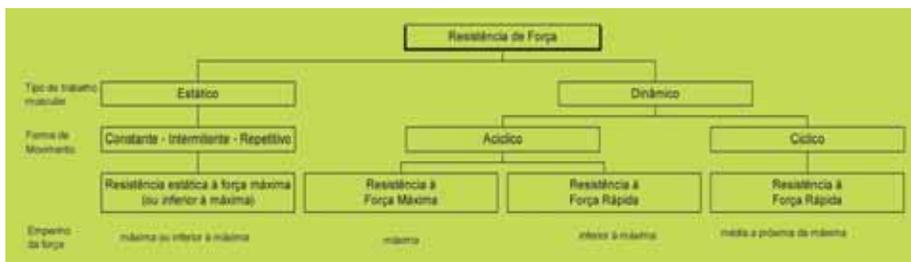


Figura 1 – Esquema de Classificação da Resistência de Força (Harre & Leopold, 1987)

Também Siff & Verkhoshansky (2000), sugerem que a Força-resistência proporciona um nível alto de capacidade de trabalho especial, que é sobretudo típico dos desportos cíclicos nos quais se executam acções de grande potência. Dando claramente a entender que estamos a referir-nos a provas de velocidade resistente ou de meio-fundo curto, ou seja os 400m e 800m.

Contudo esta combinação entre a força e a resistência parece não ser tarefa fácil, especialmente quando nos referimos ao treino destas duas capacidades conjugadas, conhecido por Treino Concorrente (Docherty & Sporer, 2000; Leveritt, Abernethy, Barry, & Logan, 1999; Tanaka & Swensen, 1998). Quando nos referimos ao tipo de

treino que habitualmente é realizado por corredores de fundo e meio-fundo já sabemos que é maioritariamente composto por trabalho relacionado com a capacidade resistência. Não obstante, os benefícios do treino de força nestes corredores têm vindo a ser estudados e parecem não comprometer e inclusive contribuem para a melhoria do rendimento nas corridas de meio-fundo e fundo (Jung, 2003).

## Estudos sobre Treino da Força com corredores de meio fundo e fundo

Verkhoshansky (1999) num estudo com meio-fundistas da selecção nacional russa, verificou que a aplicação de um programa específico concebido para o desenvolvimento da capacidade de manifestar força explosiva e capacidade reactiva em condições de esgotamento, levou a que os atletas do grupo experimental melhorassem as referidas capacidades, o que por sua vez levou a que conseguissem também obter melhores resultados competitivos do que o grupo de controlo, não obstante o menor volume de corrida realizado em treino. Este estudo parece sugerir que os atletas possam ter melhorado o rendimento à custa dum incremento de origem neuromuscular.

Outros estudos também verificaram a melhoria da performance em corridas de meio-fundo graças à aplicação de um programa de treino pliométrico e respectiva influência na função neuro-muscular com uma melhor economia de corrida (Spurrs, Murphy, & Watsford, 2003; Turner, Owings, & Schwane, 2003). Outros ainda, utilizaram programas de treino de força com cargas elevadas, tendo verificado que, sem alteração do VO<sub>2</sub>máx, se conseguiu uma melhoria do rendimento graças a um incremento da economia de corrida (Johnston, Quinn, Kertzer, & Vroman, 1997; Millet, Jaouen, Borrani, & Candau, 2002).

## A economia de corrida

A economia de corrida (EC) é habitualmente definida pela exigência energética que uma determinada velocidade de corrida submáxima apresenta (Saunders, Pyne, Telford, & Hawley, 2004). Quanto menor for o VO<sub>2</sub> de um atleta a determinada velocidade, mais eficiente este será e consequentemente melhores as suas possibilidades de rendimento em eventos de resistência. A determinação da EC tem sido efectuada em laboratório e mais recentemente também em testes de terreno (Lucia et al., 2006; Nummela et al., 2006; Paavolainen, Hakkinen, Hamalainen, Nummela, & Rusko, 1999).

Segundo Foster y Lucia (2007), a metodologia utilizada para a referida determinação consiste em realizar corridas progressivas com patamares de duração de 4 a 10 minutos (sendo estes suficientes para atingir um estado de equilíbrio fisiológico) e com uma intensidade inferior ao limiar ventilatório. A expressão da economia de corrida pode ser apresentada de diversas formas, sendo a mais habitual a interpolação ou extrapolação do VO<sub>2</sub> consumido à velocidade de 4,47m/s a qual corresponde a 3,44min/km (Foster & Lucia, 2007).

## Justificação do estudo a realizar com corredores Portugueses

A economia de corrida (EC) é um aspecto determinante na performance em eventos de meio fundo e fundo. Embora o consumo máximo de oxigénio (VO<sub>2</sub>max) e a capacidade de manter uma elevada percentagem de VO<sub>2</sub>max por um longo período de tempo sejam tam-

bém aspectos determinantes (Foster y Lúcia, 2007), a EC parece ser um melhor predictor da performance (Saunders et al, 2004a).

Como vimos anteriormente, o treino de força com corredores desde que bem conjugado com treino de resistência pode favorecer a melhoria da EC e consequentemente da performance dos atletas. Estas melhorias podem ocorrer inclusive sem alteração dos parâmetros habitualmente associados ao treino de resistência nomeadamente o VO2máx.

Ainda que alguns estudos se tenham debruçado sobre os aspectos acima referidos (Jung, 2003; Nummela et al., 2006; Paavolainen, Hakkinen, Hamalainen, Nummela, & Rusko, 1999; Spurrs et al., 2003; Turner et al., 2003), nestes trabalhos tem-se dado particular importância aos efeitos do treino pliométrico ou do treino de pesos mais clássico, pelo que julgamos pertinente conhecer outras formas alternativas de combinação do treino de força conjugado com o trabalho habitual que os corredores de meio-fundo e fundo realizam. Estamos a referir-nos nomeadamente ao treino de rampas, muito utilizado e pouco estudado e ainda aos exercícios com cargas baixas movidas à máxima velocidade, incluindo saltos e que se chamam balísticos (Kawamori & Haff, 2004; Stone et al., 2003). A combinação destes exercícios com o gesto da especialidade desportiva, neste caso a corrida a uma velocidade média ou elevada, tem sido proposta por diversos autores (Cometti, 2001; Donati, 1996; Miguel & Reis, 2004).

Desta forma, no estudo a levar a cabo, pretendemos saber se:

- O treino de força em corredores de meio-fundo e fundo, através da realização de Rampas durante 4 semanas, beneficia a EC?
- O treino de força em corredores de meio-fundo e fundo, através da realização de uma sequência de exercícios de força associados (combinação de saltos com e sem pesos livres com corrida rápida) durante 4 semanas, beneficia a EC?
- Qual dos tipos de trabalho acima descritos é mais eficaz para a EC?
- Qual o efeito dos dois tipos de treino na Força explosiva e Resistência de força explosiva?

**Protocolo a realizar**

**1. Treino de Força – Rampas (Grupo Experimental 1)**

- As Rampas serão realizadas numa extensão de 120m, inclinação de 5%;
- 2 a 3x/ semana (ver tabela 1)
- 8 a 12 reps/ sessão

TABELA 1 – EVOLUÇÃO DO Nº DE RAMPAS AO LONGO DAS SESSÕES DE TREINO

Semana	sessão	Rampas	total (m.) corrida
1	1	8x	960
	2	8x	960
2	3	10x	1200
	4	10x	1200
3	5	8x	960
	6	10x	1200
4	7	12x	1440
	8	8x	960
4	9	12x	1440
	10	8x	1200

**2. Treino de Força – Sequencia de Força Velocidade (Grupo experimental 2)**

Baseada nas sugestões de (Cometti, 2001; Donati, 1996; Miguel & Reis, 2004):

**Sequencia 1:**

- => 5CMJ (saltos com contramovimento sem ajuda de braços)
- => 10 Step-up salto (saltos alternados com barra 20kg e apoio numa caixa de 25cm)
- => 60m (corrida rápida)
- => 5CMJ



Figura 2 – Step – up com salto alternado e barra

**Sequencia 2:**

- => 7 Saltos Reactivos (con ajuda de braços e sem flexão de joelhos)
- => 15 Saltitares no lugar c/pernas destacadas (5+5+5; 20kg)
- => 150m (corrida rápida)
- => 7 Saltos Reactivos
- => CMJ



Figura 3 – Saltitares com barra (no lugar – com e sem troca de apoio)

A evolução da carga de trabalho será progressiva conforme a tabela número 2:

TABELA 2 – EVOLUÇÃO DO Nº DE SEQUENCIAS E DE SALTOS OU CONTACTOS COM E SEM PESO AO LONGO DAS SESSÕES DE TREINO

Semana	sessão	Seq.1	Seq.2	total contactos	total cont.Peso	total (m.) corrida
1	1	2x	2x	50	50	420
	2	2x	2x	50	50	420
2	3	2x	2x	50	50	420
	4	2x	2x	50	50	420
3	5	3x	2x	60	60	480
	6	2x	3x	65	65	570
4	7	2x	2x	50	50	420
	8	3x	2x	60	60	480
4	9	3x	3x	75	75	630
	10	2x	2x	50	50	420

**3. Avaliação da Força com o Ergojump**

- CMJ (figura 4), com 3 ensaios intercalados por uma pausa de 2 minutos, sendo escolhido o melhor resultado alcançado;
- 15" CMJ.



Figura 4 – Sequência fotográfica do Teste CMJ

#### 4. Avaliação do VO<sub>2</sub>max e da EC

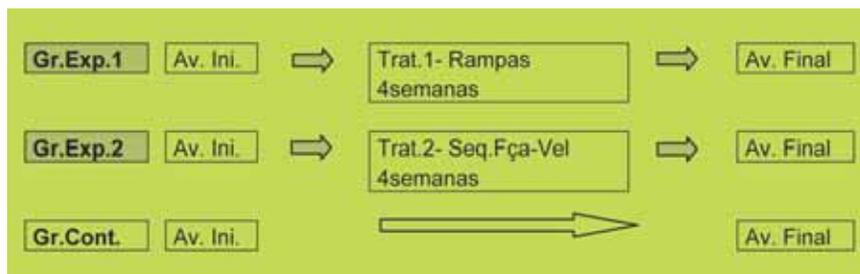
Será realizada em pista sintética com o aparelho Cosmed K4b2.



#### Calendarização Prevista

Os atletas serão avaliados no início da época de 2008/09, nos meses de Outubro e Novembro da seguinte forma:

- 3ª e/ou 4ª Semana de treinos – Avaliação Inicial;
- 5ª a 9ª Semanas – Aplicação do Treino experimental;
- 10ª Semana – Avaliação Final



**Nota:** Restantes Treinos (corrida contínua e outros) dos atletas e sua conjugação com os treinos de força – a acordar com os treinadores.

(\*) Treinador de Atletismo; Docente na Escola Superior de Desporto de Rio Maior; Mestre em Alto Rendimento Desportivo; Doutorando em Rendimento Desportivo; Corredor Popular (ppaixmigu@esdrm.pt)