

corrida com intervalos de recuperação de pelo menos 6 minutos permite a realização de treinos com baixas acumulações lácticas. Porém, o mesmo já não acontece com a realização de intervalos de 3 minutos, pelo que a selecção dos intervalos para treinos com esta distância pode ser determinante para cumprir os fins a que se destina o treino prescrito; (2) Na distância de 60 metros, independentemente dos intervalos seleccionados, a acumulação láctica obtida durante o treino sugere-nos que esta distância não será a mais adequada para sessões de treino com vista à melhoria da potência anaeróbia aláctica de velocistas; (3) A selecção dos intervalos para sessões de treino anaeróbio aláctico, mostraram-se determinantes para garantir que os objectivos destes treinos sejam cumpridos; (4) Os nossos resultados sugerem que grande parte do treino prescrito para melhorar a potência anaeróbia aláctica de velocistas pode assumir uma componente láctica elevada, o que trará consequências evidentes não só num deficiente cumprimento dos objectivos das sessões de treino, como numa possível acumulação excessiva de treinos com características lácticas.

*Palavras-chave:* aláctico, lactato, velocidade.

*luis-f@iol.pt*

#### RELAÇÃO ENTRE A PERFORMANCE DA MARATONA E O CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÉNIO, O LIMIAR ANAERÓBIO, A ECONOMIA DE CORRIDA E UM CONJUNTO DE VARIÁVEIS PREDITORAS DO DOMÍNIO DO TREINO.

**Paiva, Mário; Santos, Paulo; Marques, António**  
*Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física,  
Universidade do Porto, Portugal.*

*Introdução e objectivos:* O objectivo deste estudo era determinar o grau de dependência da performance desportivo-motora da maratona, relativamente ao consumo máximo de oxigénio (VO<sub>2</sub>max), ao limiar anaeróbio (Lan), à economia de corrida (EC) e a um conjunto de variáveis predictoras do domínio do treino.

*Material e métodos:* Este estudo foi realizado com 78 maratonistas masculinos repartidos por três grupos de acordo com o seu nível de desempenho: o grupo de elite (GEB) 139.33±5.22 min, o grupo de atletas de nível médio (GM) 166.95±7.64 min e o grupo de atletas lentos (GL) 196.01±8.36 min. Os aspectos das diferenças interindividuais na performance e os indicadores fisiológicos mais importantes foram estudados com base na correlação de Pearson, regressão linear simples e múltipla. *Principais resultados e conclusões:* Considerando a amostra na sua globalidade, a análise dos resultados por cada categoria de desempenho dos maratonistas permitiu um estudo diferencial entre a performance e cada um dos indicadores, revelando a existência de diferenças significativas entre os 3 grupos para o VO<sub>2</sub>max e Lan e a inexistência de diferenças significativas entre os grupos quanto à EC. De acordo com os valores relativos à amostra global do estudo, o indicador fisiológico com a correlação mais elevada com a performance é o Lan. Analisando os maratonistas da amostra por categorias, verificamos que a importância relativa entre os indicadores fisiológicos e a performance se altera passando a EC a exibir um resultado significativo no grupo dos atletas mais lentos ( $r = 0.537$ ;  $p =$

0.048). Tendo em conta a estimativa de variância comum de todas as variáveis predictoras analisadas em relação à performance, a mais importante é o limiar anaeróbio ( $r^2 = 89\%$ ). Para a predição da performance na maratona, com base nos três indicadores fisiológicos, utilizamos um modelo de regressão múltipla que evidenciou resultados significativos ( $F_{3,44} = 120.416$ ;  $p = 0.000$ ; o valor de  $r = 0.94$  e do  $r^2 = 89\%$ ). Entre os preditores considerados no modelo, no sentido de encontrar as variáveis que mais contribuem para as diferenças no desempenho, só evidenciaram resultados significativos: a distância semanal percorrida à velocidade da maratona, a distância semanal percorrida à velocidade do limiar anaeróbio e a distância semanal percorrida à velocidade dos 10000 metros. Em conclusão, apenas o VO<sub>2</sub>max e o Lan são indicadores diferenciadores da performance desportivo-motora na maratona. Considerando a heterogeneidade global da amostra, a EC não diferencia a performance, mas, por categorias homogéneas de maratonistas, pode explicar alguma da variabilidade observada no desempenho. O limiar anaeróbio foi o indicador fisiológico com o valor preditivo mais elevado de todas as variáveis estudadas. A variação da performance na maratona pode ser explicada a partir da variabilidade encontrada em alguns parâmetros caracterizados do volume e da intensidade da carga.

*Palavras-chave:* consumo máximo de oxigénio, limiar anaeróbio, economia de corrida.

*mario.paiva@fcdef.up.pt*

#### ESTUDO PILOTO DA RESPOSTA BIOENERGÉTICA A DIFERENTES RITMOS RESPIRATÓRIOS NA TÉCNICA DE MARIPOSA.

**Barbosa, Tiago<sup>1</sup>; Keskinen, Kari<sup>2</sup>; Fernandes, Ricardo<sup>2</sup>; Colaço, Paulo<sup>2</sup>; Vilas-Boas, João Paulo<sup>2</sup>**

*(1) Instituto Politécnico de Bragança; (2) Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, Universidade do Porto, Portugal; (3) Universidade de Jyväskylä, Finlândia.*

*Introdução e objectivos:* O objectivo do presente trabalho foi o de efectuar um estudo piloto, comparando a resposta bioenergética à adopção de diferentes ritmos respiratórios na técnica de Mariposa.

*Material e métodos:* Foram estudadas duas nadadoras e um nadador de nível nacional (17.0±3.6 anos de idade, 159.0±12.0cm de estatura, 56.9±10.3Kg de massa corporal e 18.0±8.9% de massa gorda). Cada nadador efectuou, numa piscina de 25m, 3 repetições de 200m, a uma velocidade tão próxima quanto possível da máxima. De forma aleatória, em cada repetição, os nadadores realizaram inspirações frontais em todos os ciclos gestuais (1:1F), uma inspiração frontal em cada dois ciclos gestuais (1:2F) e ciclo gestuais inspirando pelo tubo de condução de gases, mas sem a emersão da face (0:0). Avaliaram-se as trocas gasosas e os parâmetros cardiorespiratórios através de um oxímetro *breath-by-breath* (K4 b2, Cosmed, Itália). Uma válvula de baixa resistência hidrodinâmica encontrava-se ligada ao oxímetro, permitindo a recolha das amostras de gases a analisar (Toussaint et al., 1987; Keskinen et al. 2003). Foram retiradas amostras de sangue capilar da orelha antes, imediatamente após cada 200m e 1, 3, 5 e 7 minutos depois do fim do protocolo, para a avaliação da concentração sérica de lactato (YSI

1500L, Yellow Springs, EUA). Foi utilizado um cardiofrequencímetro para medição da frequência cardíaca (Vantage NV, POLAR, Finlândia). Foi avaliado o consumo máximo de oxigénio relativo (VO<sub>2</sub>-max), o consumo líquido de oxigénio (VO<sub>2</sub>-net=VO<sub>2</sub>-max-VO<sub>2</sub>-repouso), a concentração máxima de lactato (La-max), a concentração líquida de lactato (La-net= La-max-La-repouso), o quociente respiratório (R), o volume ventilatório (VV) e a frequência cardíaca (FC). Também foram avaliados o dispêndio energético total (Etot) calculado com base no VO<sub>2</sub>-net e na La-net, transformada em equivalentes de VO<sub>2</sub> através da constante de 2.7 ml.kg.<sup>-1</sup>.mmol<sup>-1</sup> (di Prampero et al., 1978) e o custo energético (CE= Etot .velocidade<sup>-1</sup>).

**Principais resultados e conclusões:** O VO<sub>2</sub>-max foi 26.0% superior utilizando o ritmo de 1:1F do que o ritmo de 0:0 e 7.25% superior do que o ritmo de 1:2F. O VO<sub>2</sub>-net foi respectivamente 27.3% e 9.94% superior adoptando o ritmo 1:1F do que os ritmos de 0:0 e de 1:2F. O ritmo que exigiu um menor Etot foi o de 0:0, com menos 19.24% do que o 1:1F e menos 9.44% do que o 1:2F. O CE foi substancialmente superior usando o ritmo de 1:1F do que o ritmo de 0:0, com uma variação média de 23.8%. O VV foi superior usando o 1:1F do que o 1:2F ou o 0:0 em respectivamente, 14.57% e 3.19%. Em conclusão, a adopção de diferentes ritmos respiratórios induzirá alterações na resposta bioenergética ao nadar a técnica de Mariposa. Contudo, sugere-se um estudo com uma amostra mais alargada, procurando aferir se as tendências manifestadas no presente estudo revelam robustez do ponto de vista estatístico. Mesmo assim, parece que a diminuição do número de actos inspiratórios promove uma redução dramática do Etot e do CE. Logo, em contextos competitivos, os mariposistas terão algumas vantagens em reduzir, tanto quanto possível, o número de emersões das vias respiratórias.

*Palavras-chave:* mariposa, ritmo respiratório, custo energético.

barbosa@ipb.pt

#### A VELOCIDADE CRÍTICA NA AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE AERÓBIA DE NADADORES JOVENS.

Querido, Ana<sup>1,2</sup>; Santos Silva, José<sup>1,2</sup>; Fernandes, Ricardo<sup>2</sup>  
(1) Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, Universidade do Porto; (2) Clube de Natação da Maia, Portugal.

**Introdução e objectivos:** O conceito de Velocidade Crítica (VC) foi introduzido na Natação Pura Desportiva (NPD) por Wakayoshi et al. (1992), definindo-a como a máxima velocidade de nado que poderá ser, teoricamente, mantida sem exaustão por um longo período de tempo. Segundo os referidos autores, a VC expressa-se pelo declive da recta de regressão linear obtida entre a distância de nado e tempo necessário para a percorrer à máxima intensidade. A VC representa, então, um estado de equilíbrio fisiológico aeróbio, facilmente associável à ideia de intensidade máxima aeróbia, imediatamente inferior à que provocaria um desequilíbrio entre a produção e a remoção ou utilização de lactato sanguíneo (Vilas-Boas et al., 1997). Segundo estes autores, algumas das vantagens da utilização deste teste decorrem, sobretudo, da VC se tratar de um critério específico e individualizado, aferido através de um método não invasivo, não requerendo meios técnicos sofisticados e dispendiosos, e

não implicando procedimentos de cálculo morosos e complexos. O objectivo principal deste trabalho foi verificar se existiu uma evolução da VC entre 3 momentos de avaliação ao longo de 4 meses de preparação desportiva num grupo de nadadores jovens (idades: meninas 11 -13 anos; meninos: 12-14 anos) treinados (época desportiva 2003/2004).

**Material e métodos:** Todos os nadadores (n=22, 1.60±10cm, 43±9kg) realizaram, em cada momento, duas distâncias máximas na técnica de crol (200 e 800m), como forma de determinar a VC (cf. Fernandes et al., 1999). Após estudada a normalidade amostral, foram determinados os valores médios e respectivos desvios-padrão, assim como os T-teste para medidas repetidas (SPSS 10.0).

**Principais resultados e conclusões:** Foram encontradas diferenças significativas (p≤ 0,05) para o valor médio da VC entre os três momentos de avaliação (1.03, 1.09 e 1.12m/s, respectivamente para o 1º, 2º e 3º momentos), podendo observar-se uma evolução dos valores médios da VC ao longo dos 4 meses da época desportiva. Sendo a VC um indicador da velocidade a que ocorre o Limiar Anaeróbio (LAN) em nadadores, os resultados parecem indicar uma melhoria significativa desse parâmetro fisiológico fundamental para o treino de jovens. Estes resultados parecem traduzir que a VC se constitui como um meio simples, válido, exequível e pouco moroso de avaliação e controlo do LAN em nadadores jovens, parâmetro este intimamente relacionado com o desenvolvimento da sua capacidade aeróbia. O teste da VC parece fornecer, desta forma, dados individualizados do estado de forma aeróbia de nadadores, parecendo ser uma boa alternativa a outros testes mais monótonos e de mais difícil controlo por parte do treinador e nadadores (e.g. teste de 30 minutos de nado contínuo à velocidade máxima ou teste de 2000m).

*Palavras-chave:* natação, velocidade crítica, capacidade aeróbia.

anaquerido@portugalmail.com

#### ESTUDO DA CINÉTICA DO DÉBITO DE O<sub>2</sub> SOBRE NADADORES DE ALTO RENDIMENTO EM TREINAMENTO ANAERÓBIO.

Neiva, Cassiano<sup>1</sup>; Santos, Daniel<sup>2</sup>; Oliveira, Davi<sup>2</sup>.  
(1) Universidade Estadual Paulista; (2) Universidade de Franca; Brasil.

**Introdução e objectivos:** O estudo de carácter experimental em modelo humano teve como características o aproveitamento de uma situação cotidiana de nadadores de alto rendimento competitivo para, a partir daí, coletar dados que pudessem ajudar a compreender a cinética do consumo e do débito de O<sub>2</sub> (VO<sub>2</sub>) e a modulação do metabolismo em função do treinamento e do estresse.

**Material e métodos:** Para tanto, o uso de amostras de gases respiratórios foram determinantes na avaliação de tais condições. As coletas foram procedidas em repouso e após 2 horas do término da sessão de treinamento em duas fases: pré-treinamento e treinamento.

**Principais resultados e conclusões:** Os resultados encontrados demonstraram uma ordem de elevação para Taxa Metabólica Relativa em Repouso (TMRR) de 29,4% entre a primeira etapa da fase de treinamento quando comparado a fase pré-treina-