

EFEITO DO DESTREINO NAS CAPACIDADES DE POTÊNCIA AERÓBIA MÁXIMA E FORÇA INFERIOR EM CRIANÇAS PRÉ-PUBESCENTES PRATICANTES DE FUTEBOL

Rafael Oliveira¹, Júlio Jacinto^{1,2} & João Brito¹

¹ Instituto Politécnico de Santarém Escola Superior de Desporto de Rio Maior

² Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD)

RESUMO

Introdução: Todas as características secundárias adquiridas no treino perdem-se e retornam aos limites pré-iniciais após determinado período de inatividade. As férias são as ocasiões onde se verificam tais interrupções no treino, sendo pertinente estudar quais são os efeitos.

Objetivos: O objetivo deste estudo foi comparar o efeito do destreino num período de 34 dias, nas capacidades Potência Aeróbia Máxima e Força Inferior, em crianças pré-pubescentes praticantes de futebol.

Métodos: 8 sujeitos pertencentes ao escalão de iniciados (12,75 anos \pm 0,71) realizaram o teste de Balke adaptado com análise direta de gases e um teste de *Coutermovement Jump* no Ergojump. Foram descritos os dados e estabelecidas comparações (*T-pares*) para determinar as relações entre os parâmetros decorrentes dos testes realizados, a par de uma análise gráfica da evolução dos parâmetros avaliados.

Resultados: Encontraram-se diferenças significativas na avaliação da potência aeróbia máxima, nomeadamente, no parâmetro $VO_{2m\acute{a}x}/kg$, não existindo diferenças significativas na avaliação da força inferior.

Conclusão: Com o período de destreino verificou-se uma diminuição significativa na potência aeróbia máxima, concretamente no parâmetro $VO_{2m\acute{a}x}/kg$. Contudo, não foram verificadas diferenças significativas na força inferior, apesar do valor ser inferior na segunda avaliação.

Palavras Chave: Destreino; crianças pré-pubescentes; futebol.

ABSTRACT

Introduction: All secondary characteristics acquired in training are lost and return to pre-initial limits after a detraining period. The holidays are the occasions where there are such interruptions in training and that is why is relevant to study what are the effects.

Objective: The aim was to compare the effect of detraining in a period of 34 days on the maximum aerobic power and lower strength in pre-pubescent football players.

Methods: 8 subjects from an initiated level team ($12,75 \pm 0,71$ years) performed a modified Balke Protocol with direct gases analyses and a test of Countermovement Jump in Ergojump. The data were described and comparisons were set (T-pairs) to determine the relationships between the parameters, along with a graphic analysis to show the evolution of the parameters evaluated.

Results: The results showed significative differences in the maximum aerobic power evaluation, such as in the parameter VO_{2max}/kg , but no differences were found in the leg strength test.

Conclusions: With detraining, there were changing's in the maximum aerobic power, specifically in VO_{2max}/kg parameter. However, there were no changing's in lower strength parameters, despite the decreasing value of the second evaluation.

Keywords: detraining; pre-pubescent childs; football.

INTRODUÇÃO

As modificações induzidas pelo treino são transitórias ou temporárias. Todas as características secundárias adquiridas no treino perdem-se e retornam aos limites pré-iniciais após determinado período de inatividade. Por este motivo, existe sempre a necessidade de manutenção do treino em níveis contínuos para a manutenção de um estado de treino mais elevado (Raimundo & Tumelero, 2005).

Segundo os autores anteriores, os adolescentes apresentam uma série de mudanças no desenvolvimento físico, que nem sempre são mensuradas, ainda mais se estes adolescentes têm no seu dia-a-dia uma prática desportiva agregada a sua vida escolar.

Então, as férias escolares, concomitantes à pausa nas práticas desportivas, seriam um momento onde estes adolescentes perderiam um pouco de suas capacidades físicas adquiridas no decorrer do ano? Ou, sem todas as actividades do dia-a-dia, estes adolescentes, poderiam também desenvolver as suas capacidades físicas, como a força e a resistência, mesmo sem se treinarem? (Raimundo & Tumelero, 2005).

Tendo em conta a afirmação anterior, o problema do presente estudo prendeu-se com a necessidade de conhecer o efeito de um período de destreino de 34 dias em crianças pré-adolescentes futebolistas, especificamente no que se refere a variáveis cardioventilatórias e de força.

As crianças pré-adolescentes são aquelas que se encontram na fase de transição para a adolescência e por isso não evidenciam caracteres sexuais secundários. Normalmente, nos rapazes situam-se entre os 11 e 13 anos, sendo que nas raparigas, situam-se entre os 10 e os 12 anos. Essas crianças também podem ser chamadas de pré-pubescentes, uma vez que ainda não atingiram a puberdade.

O presente estudo teve como objetivo principal verificar o efeito de um período de destreino (férias de verão), através da comparação, em dois momentos separados por 34 dias, dos parâmetros Potência Aeróbia Máxima (VO_{2max}) e a Força Inferior (FI).

METODOLOGIA

Caracterização da Amostra

A amostra selecionada foi constituída por 8 atletas do sexo masculino, com idades $12,75 \pm 0,70$ anos, praticantes de futebol no escalão de Iniciados sub-14 no clube Núcleo Sportinguista de Rio Maior. Semanalmente, estes atletas tiveram 3 treinos com uma média de 1 hora e 15 minutos de atividade, com o jogo de competição (70 minutos) ao fim-de-semana.

Instrumentos

Os instrumentos utilizados no estudo foram os seguintes:

- Bodymeter SECA – avaliação do peso e altura;

- Passadeira Technogym RUNRACE *Electronic Competition* – avaliação da PAM através do protocolo de Balke adaptado para crianças e pré-adolescentes (Tabela 1);
- Cardiófrequencímetro Polar 610 – avaliação da FC;
- *Cosmed K4b²* (Cosmed, Rome, Italy) – analisador de gases *breath by breath* – Instrumento utilizado para a recolha dos valores fisiológicos nos indivíduos presentes no estudo;
- Tapete Ergojump – Bosco System, made by Globus – 1998 – avaliação da força inferior.

Tabela 1. Protocolo de Balke adaptado, utilizado no presente estudo (adaptado Heyward, 1997).

Nível	Vel. (km/h)	Inclinação (%)	Duração (min.)
Aquecimento	3	0	3
1	6	4	2
2	8	6	2
3	10	8	2
4	12	10	2
5	14	12	2

PROCEDIMENTOS

Inicialmente foi necessário o contacto com os encarregados de educação de todos os atletas da amostra. Esse contacto foi feito por telemóvel onde foram explicados todos os objectivos da realização do estudo e onde os encarregados puderam colocar questões referentes às suas dúvidas. Neste sentido, foi explicado aos encarregados que seria necessário a autorização dos mesmos, para a participação dos atletas, tendo para isso que assinar o termo de responsabilidade produzido para o efeito. O mesmo foi necessário para os atletas da amostra que tiveram que assinar o termo de aceitação para realização das avaliações.

Nos dias da realização das avaliações, a amostra foi dividida em dois grupos. Um grupo realizou as avaliações de manhã, tendo o outro grupo realizado à tarde, permitindo assim um melhor controlo sobre os atletas. Este procedimento foi realizado para os dois momentos da avaliação, para permitir que todos os sujeitos da amostra tivessem

as mesmas condições na realização dos testes físicos, da primeira para a segunda avaliação.

Inicialmente foram efetuadas as medições, pesagens e pregas adiposas. As pregas adiposas foram medidas três vezes, tendo sido anotado o maior valor das três medições. Foram também retirados os dados referenciados na caracterização da amostra (Teixeira, Sardinha & Barata, 2008).

O primeiro teste a ser realizado foi o *Countermovement Jump* (CMJ) no *Ergojump*. Para que a sua execução fosse de acordo com as normas internacionais foi necessário realizar-se um aquecimento muscular e das principais articulações (joelhos e tornozelos), com a duração de 5 minutos, permitindo assim explicar os movimentos que os atletas teriam que realizar. Cada sujeito realizou três saltos alternadamente, tendo sido escolhido o melhor salto das três tentativas. Terminado o teste do *Ergojump*, passou-se para a execução do protocolo de Balke adaptado (Potência Aeróbia Máxima - PAM).

Para a utilização do analisador, foi necessário um período de 45 minutos de aquecimento do aparelho. Seguidamente e após cada utilização foram realizados testes de calibração.

Para a realização do Protocolo de Balke adaptado foi necessário a realização de um aquecimento (3 minutos a 3 km/h com ausência de inclinação); realização do teste, com uma duração média de 12 minutos repartidos por cinco patamares de 2 minutos, nos quais se aumenta progressivamente a velocidade e a inclinação do tapete; registo contínuo das variáveis através do *software* utilizado; a cessação do teste quando o indivíduo, apresentar algum dos seguintes indícios: valores de QR maiores que 1,05; atingir o VO_2 estabilizado apesar do aumento da potência; chegar à chamada exaustão em que é indicado que não pode ou não consegue continuar a cadência apesar do contínuo encorajamento dos investigadores; se existir algum sinal fisiológico que justificasse esta interrupção. A recuperação foi feita durante cerca de dois minutos com 0% de inclinação e diminuindo progressivamente a velocidade.

Para o tratamento dos dados recolhidos pelo analisador de gases portátil foi utilizado o *software* do Cosmed K4b2 versão 7.4b (Cosmed, Rome, Italy). Durante cada um dos

testes, os valores da frequência cardíaca (FC), quociente respiratório (QR), ventilação (VE) e consumo de oxigénio (VO_2) dos indivíduos, foram continuamente monitorizados por telemetria.

Tratamento Estatístico

Para o tratamento dos dados recorreu-se aos programas informáticos Excel 2003 e SPSS versão 14.0. Foram também utilizadas as variáveis de tendência central (média), de dispersão (desvio padrão) e os valores máximos e mínimos.

A técnica estatística inferencial utilizada para a comparação das amostras foi o “*T – pares*” porque é a técnica que permite a comparação do mesmo grupo em relação às mesmas variáveis em dois momentos distintos em amostras normais e homogéneas.

Para uma análise mais cuidada dos resultados procedeu-se à elaboração de gráficos para os diversos parâmetros fisiológicos testados.

Para efeitos de interpretação e análise dos dados, o grau de significância adoptado foi de $p=0,05$ para as hipóteses testadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 2 apresenta os resultados da caracterização da amostra nos parâmetros Peso, Altura e IMC, das duas avaliações.

Tabela 2. Resultados dos parâmetros Peso, Altura e IMC

Parâmetros	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Peso (kg)	8	34,0	55,0	41,46	6,66
Peso 2 (kg)	8	36,0	56,1	43,56	6,60
Altura (m)	8	1,43	1,62	1,51	0,06
Altura 2 (m)	8	1,44	1,70	1,60	0,09
IMC (%)	8	15,74	27,09	19,30	3,59
IMC 2 (%)	8	16,13	27,59	19,77	3,50

Como se verificou através da análise da tabela 2, todos os parâmetros sofreram um aumento, tendo sido as médias dos parâmetros da segunda avaliação, superiores às da primeira. No que se refere ao peso, verificou-se que a média de 41,46 kg ($\pm 6,6$) da

primeira avaliação passou para uma média de 43,56 kg ($\pm 6,6$) na segunda avaliação, aumentando 2,10 kg.

A altura também sofreu um aumento médio de 0,09 m. A média da primeira avaliação para a segunda, passou respectivamente, de 1,51 para 1,60 metros.

Por sua vez, o IMC também apresentou um aumento nos valores da segunda avaliação. A percentagem do IMC na primeira avaliação foi de 19,30%, passando para 19,77% na segunda avaliação.

Tendo em conta o processo de maturação e o crescimento, é normal que estes parâmetros tenham sofrido um ligeiro aumento. Por outro lado, era de esperar que o IMC se mantivesse nos mesmos valores. Isto não se sucedeu porque o parâmetro peso teve um aumento superior, relativamente ao parâmetro altura, o que permitiu que o IMC aumentasse.

Relativamente às pregas adiposas, a tabela 3 apresenta os valores obtidos, para que possamos verificar as diferenças da primeira para segunda avaliação.

Tabela 3. Valores das Pregas

Pregas	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Geminal (mm)	8	3	26	9,19	7,64
Geminal 2 (mm)	8	4	27	11,13	7,62
Tricipital (mm)	8	5	21	8,81	5,31
Tricipital 2 (mm)	8	6	22	9,56	5,37

No que se refere à prega geminal, a média apresentou um aumento de 1,94mm, sendo que a prega tricipital também aumentou 0,75mm. Estes resultados levam-nos a supor que devido ao período de destreino, não só a massa muscular (massa magra) diminui, como também poderá existir um aumento da massa gorda. Com o destreino deixa de existir uma atividade física necessária para queimar as calorias ingeridas.

Sendo estas duas das principais pregas para a determinação da percentagem de massa gorda (%MG), o aumento dos valores das pregas, leva-nos a deduzir que provocará um aumento da percentagem de massa gorda corporal.

As tabelas 4 e 5 apresentam os resultados dos parâmetros avaliados da realização do teste de PAM, de forma a verificar as diferenças existentes nos resultados obtidos.

Tabela 4. Resultados dos Parâmetros avaliados no teste de PAM.

Parâmetros	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
VO _{2max} (ml.min ⁻¹)	8	2308	4437	3334,88	747,81
VO _{2max} 2 (ml.min ⁻¹)	8	2246	4201	3172,88	710,64
VO _{2max} /kg (ml.kg.min ⁻¹)	8	58,38	77,02	69,27	5,41
VO _{2max} /kg 2 (ml.kg.min ⁻¹)	8	53,32	70,76	63,22	4,95
QR _{max}	8	1,20	1,97	1,40	0,24
QR _{max} 2	8	1,13	1,55	1,33	0,16
VE _{max} (ml.min ⁻¹)	8	74,4	135,60	108,05	23,16
VE _{max} 2 (ml.min ⁻¹)	8	86,0	139,50	112,61	20,21
FC _{max} (bat.min ⁻¹)	8	175	205	195,50	10,16
FC _{max} 2 (bat.min ⁻¹)	8	179	219	197,50	12,62

Tabela 5. Diferenças dos Parâmetros avaliados no teste de PAM.

Parâmetros	Sig.	t	Sig. (2-tailed)
VO _{2max} (ml.min ⁻¹)	0,005	1,222	0,261
VO_{2max}/kg (ml.kg.min⁻¹)	0,029	4,735	0,002
QR _{max}	0,936	0,721	0,494
VE _{max} (ml.min ⁻¹)	0,050	-0,766	0,469
FC _{max} (bat.min ⁻¹)	0,854	-0,337	0,746

Pela análise do quadro anterior, verificou-se que existem diferenças significativas no parâmetro VO_{2max}/kg. Por outro lado, os parâmetros VO_{2max} (ml.min⁻¹), QR_{max}, VE_{max} e FC_{max}, apesar de apresentarem algumas diferenças, não foram significativas.

Tendo em conta a tabela 3, verificou-se que na avaliação inicial, o VO_{2max} (ml.min⁻¹) apresentou um valor médio de 3334 ml.min⁻¹, mais elevado do que na segunda avaliação que foi de 3172 ml.min⁻¹. O mesmo sucedeu com o QR_{max}, que apresentou na primeira e segunda avaliação um valor médio de 1,40 e 1,32, respetivamente.

Também se verificou que ao contrário destes parâmetros mencionados anteriormente, a VE_{max} e a FC_{max} tiveram valores médios mais baixos na primeira avaliação.

Como foi mencionado na revisão da literatura, para comparar indivíduos com diferentes morfologias ou pesos corporais, o VO_{2max} relativo expresso em $ml.kg.min^{-1}$ é o parâmetro fisiológico mais adequado para o fazer (Heyward, 1997). Assim sendo, no presente estudo, o VO_{2max}/kg é o parâmetro mais importante na avaliação da PAM.

Tendo existido diferenças significativas neste parâmetro, verificou-se que o efeito do destreino, apesar de um período curto (34 dias), provoca um decréscimo na avaliação da PAM. Supostamente e tendo em conta que nos dias de hoje, no período de férias, as crianças pré-adolescentes passam a maioria do tempo em casa a jogar consola ou a ver televisão, assim como foi mencionado por alguns encarregados de educação dos sujeitos participantes, era de esperar que os valores do VO_{2max}/kg sofressem alterações. Especula-se que se os sujeitos tivessem passado as férias a jogar futebol com os amigos ou a realizar outros tipos de actividade física, os valores de VO_{2max}/kg , poderiam ter diferenças menores.

Por outro lado, o facto da VE e FC terem tido um ligeiro aumento da primeira para a segunda avaliação, leva-nos a conjecturar que tal se deveu à necessidade do organismo dos sujeitos se adaptar ao esforço exigido, ou seja, se na segunda avaliação os sujeitos têm uma menor capacidade de captar, transportar e utilizar o oxigénio necessário para o exercício. O organismo através do aumento da VE e FC tenta compensar essa necessidade. Assim sendo, os sujeitos ventilam mais procurando conseguir “introduzir” oxigénio no sistema cardioventilatorio e a FC aumenta para que seja aumentado o transporte de oxigénio para as células.

Outro aspecto que foi evidenciado no decorrer das avaliações, principalmente na segunda avaliação foi o facto de os sujeitos referirem que tiveram que terminar o teste devido a não conseguir respirar. Supõe-se que esta tenha sido a principal razão para o QR ter uma ligeira diminuição.

Comparando os valores máximos de VO_{2max}/kg deste estudo com os da revisão de literatura com crianças destas idades, verificou-se que tanto na primeira como na segunda avaliação, a média dos valores obtidos foram superiores. Os estudos que apresentaram valores mais próximos deste foram os realizados por AL-Hazaa, Al Tefae, Sulaiman & Dafterdar (1998) com $55,5 ml.kg.min^{-1}$, Rowland, Potts, Potts, son-

Hing, Harbison & Sandor (1999) com $54,8 \text{ ml.kg.min}^{-1}$ e Rowland (1993) com $53,9 \text{ ml.kg.min}^{-1}$. Os outros estudos apresentam valores na casa dos 40 e $50 \text{ ml.kg.min}^{-1}$, o que são valores bastante abaixo dos obtidos neste estudo.

Quanto à FC, os valores obtidos neste estudo (195,5 e 197,5 bat/min na primeira e segunda avaliação, respectivamente) foram semelhantes aos da revisão da literatura. No entanto, existem estudos na literatura que apresentam valores superiores, como são os casos dos estudos realizados por Rowland (1993) e Baquet, Berthoin, Dupont, Blondel, Fabre & Van Praagh (2002), em que os valores obtidos, em ambos, foram 204 bat/min.

Relativamente à VE verificou-se que neste estudo os valores obtidos foram bastante superiores aos apresentados na literatura. Neste estudo, como se pode observar na tabela 3, os valores obtidos foram na primeira e segunda avaliação, 108,05 e 112,61 ml.min^{-1} , respetivamente. Estes valores comparados com os dos estudos de Pitetti, fernhall & Figoni (2002) e Baquet *et al.* (2002) são bastante inferiores, uma vez que no estudo do primeiro autor os valores de VE foram de $69,4 \text{ ml.min}^{-1}$, sendo que no estudo referente ao segundo autor, foram de $63,8 \text{ ml.min}^{-1}$.

O QR com 1,40 e 1,33 na primeira e segunda avaliação foi outro dos parâmetros que apresentou valores acima dos referenciados na revisão de literatura. No entanto, os estudos de AL-Hazzaa *et al.* (1998) e Pitetti *et al.* (2002) apresentaram valores próximos destes, na casa dos 1,15 e 1,19 para o primeiro e segundo autor, respetivamente.

De seguida apresenta-se a evolução do VO_2 de todos os sujeitos da amostra nos dois momentos de avaliação da PAM.

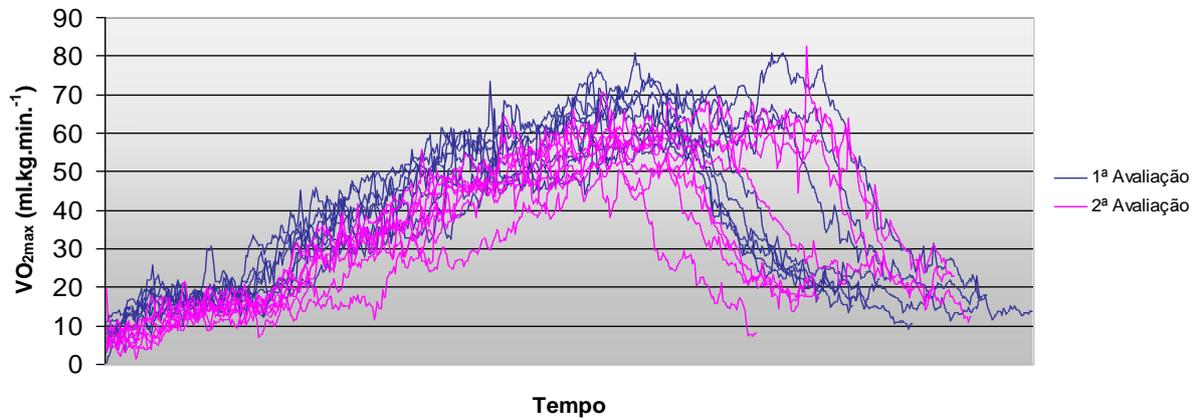


Figura 1: Avaliação da PAM em todos os Sujeitos da Amostra

Através do gráfico acima, observou-se que o VO_2 em termos gerais, apresentou-se na primeira avaliação com valores quase sempre mais elevados, no decorrer de toda a avaliação, em relação aos da segunda avaliação.

Relativamente aos dois momentos da avaliação, verificou-se que durante o período inicial do teste, o aumento dos valores de VO_2 manteve-se idêntico nas avaliações. Com o aumento dos patamares começam a ser notórias as diferenças existentes, sendo que, os valores da primeira avaliação encontraram-se superiores aos da segunda.

Por outro lado, também foi visível que no período de recuperação, na segunda avaliação, os valores do VO_2 mantiveram-se em valores mais elevados durante mais tempo. Supõe-se que os sujeitos da primeira avaliação eram mais treinados, o que faz com que a recuperação ao esforço fosse mais rápida. Na segunda avaliação, devido ao período de destreino a que estiveram sujeitos, terá sido necessário continuar a “consumir” mais O_2 para ajudar na recuperação.

As tabelas 6 e 7 apresentam os resultados obtidos da força inferior na realização do teste CMJ no *Ergojump*.

Tabela 6. Resultados das frequências da força explosiva no CMJ no Ergojump.

Variável	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Força Explosiva	8	30,4	40,1	34,163	3,2967
Força explosiva 2	8	28,2	40,3	32,600	3,9785

Tabela 7. Diferenças da força explosiva no CMJ no Ergojump.

Variável	Sig.	t	Sig. (2-tailed)
Força Explosiva (MI)	0,019	1,814	0,113

Observou-se através da análise da tabela 6 que existe um ligeiro decréscimo na média da força explosiva dos membros inferiores, entre a primeira e a segunda avaliação.

No entanto, observando a tabela 7, verificou-se que o efeito do destreino provocou diferenças nas avaliações, apesar de esta diferença não ser significativa. Este facto leva-nos a supor que, a duração do período de destreino não foi o suficiente para provocar alterações nos ganhos de força ao longo da época desportiva.

CONCLUSÕES

Verificaram-se que existem diferenças significativas na avaliação da Potência Aeróbia Máxima (PAM) entre a primeira e segunda avaliação.

Apesar dos parâmetros QR, VE, FC e VO_{2max} ($ml \cdot min^{-1}$) não mostrarem diferenças significativas da primeira para a segunda avaliação, o VO_{2max}/kg apresentou-se significativamente diferente. Assim sendo, conclui-se que o efeito do destreino de 34 dias provoca no parâmetro VO_{2max}/kg um decréscimo significativo.

Verificaram-se decréscimos não significativos na avaliação da Força Inferior (FI) entre a primeira e segunda avaliação.

Pela apresentação e discussão dos resultados, também se concluiu que a VE e FC apresentam valores mais elevados na segunda avaliação, o que nos levou a deduzir que na segunda avaliação os sujeitos não estavam tão bem preparados para o esforço como na primeira avaliação, tendo para isso que aumentar a ventilação e os

batimentos cardíacos para captar, transportar e utilizar O₂, respondendo à necessidade do esforço.

Os valores de QR obtidos neste estudo foram bastante superiores aos obtidos nos estudos referenciados na literatura. O facto do QR ter apresentado esses valores, leva-nos a crer que os sujeitos realizaram as avaliações até à sua exaustão.

Conclui-se também, em termos gráficos, que a evolução do consumo do O₂ ao longo dos patamares de esforço se apresenta com diferenças, em que comparando a primeira avaliação com a segunda, esta apresentou-se quase sempre com valores superiores.

Em futuros estudos seria pertinente adotar as seguintes estratégias: alargar a amostra do estudo, de modo a que os resultados sejam muito mais fiáveis, estando sempre consciente das dificuldades inerentes para seleccionar uma amostra tão específica como esta; utilizar amostras de diferentes regiões do país da utilizada no presente estudo; realizar estudos idênticos, mas em várias modalidades desportivas, para que exista um maior leque de comparação; realizar estudos idênticos, mas alargando a faixa etária até aos 18 anos, para uma melhor e mais concreta identificação, dos aspetos semelhantes e diferentes nas características fisiológicas das crianças e jovens atletas; aplicar testes no terreno; alargar ou diminuir o tempo de destreino para compreender melhor os efeitos provocados pela duração do período de destreino nas capacidades fisiológicas das crianças.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Al Hazzaa, H., Al Tefae, S., Sulaiman, M., Dafterdar, M., Al Herbish, A., & Chekwuemeke, A. (1998). Cardiorespiratory responses of trained boys to treadmill and arm ergometry: effect of training specificity. *Pediatric Exercise Science*, 10, 264-276.

Baquet, G., Berthoin, S., Dupont, G., Blondel, N., Fabre, C., & Van Praagh, E. (2002). Effects of high intensity intermittent training on peak VO₂ in prepubertal children. *International Journal of Sports Medicine*, 23, 439-444.

Heyward, H. (1997). *Advanced fitness assessment & exercise prescription*. 3rd ed. Champaign: Human Kinetics.

Raimundo, A. & Tumelero, S. (2005). *O destreinamento e a recuperação das capacidades físicas de adolescentes após o período de férias*. Revista virtual EFArtigos - Natal/RN, volume 03, número 02, Maio. (artigo retirado de <http://www.efdeportes.com/efd80/ferias.htm> 12/08/08).

Pitetti, K., Fernhall, B., & Figoni, S. (2002). Comparing two regression formulas that predict VO₂ peak using 20-M shuttle run for children and adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 14, 125-134.

Rowland, T. (1993). *Pediatric laboratory exercise testing*. Champaign: Human Kinetics Publishers.

Rowland, T., Potts, J., Potts, T., Son-Hing, J., Harbison, G., Sandor, G. (1999). Cardiovascular responses to exercise in children and adolescents with myocardial dysfunction. *Am Heart J*. 137, 126-133.

Teixeira, P., Sardinha, L. & Barata, J. (2008). *Nutrição, Exercício e Saúde*. Lidel – Edições Técnicas, Lisboa.