

Efeito de comportamentos de risco para os transtornos alimentares no desempenho nos 50, 100, 200 e 400 m livre em jovens nadadores

Effect of disordered eating behaviors on performance in 50, 100, 200 and 400 m freestyle in young swimmers

FORTES LS, LIRA HAAS, MENDONÇA LCV, LIMA RCR, PAES PP. Efeito de comportamentos de risco para os transtornos alimentares no desempenho nos 50, 100, 200 e 400 m livre em jovens nadadores. **R. bras. Ci. e Mov** 2017;25(2):5-12.

RESUMO: O objetivo foi analisar o efeito dos comportamentos de risco para os transtornos alimentares (TA) no desempenho nas provas dos 50, 100, 200 e 400 m livre de nadadores. Participaram 188 atletas de natação do sexo masculino. Utilizou-se o *Eating Attitudes Test* (EAT-26) para avaliar os comportamentos de risco para TA. Utilizou-se o melhor tempo em segundos para determinar o desempenho nas provas de 50, 100, 200 e 400 m livre. Conduziu-se a análise multivariada de covariância para comparar o desempenho nas provas de 50, 100, 200 e 400 m livre entre nadadores com e sem risco para os TA. Os resultados apontaram que: a) não foi identificada diferença de desempenho na prova dos 50m livre ($F_{(2, 186)}=3,40$; $p=0,18$); b) foi encontrada diferença de desempenho nas provas dos 100 m livre ($F_{(2, 186)}=16,05$; $p=0,02$), 200 m livre ($F_{(2, 186)}=19,61$; $p=0,01$) e 400 m livre ($F_{(2, 186)}=23,72$; $p=0,001$) entre os grupos com e sem risco para os TA. Concluiu-se que os nadadores com maior frequência de uso de comportamentos de risco para os TA demonstraram menor desempenho nas provas dos 100, 200 e 400 m livre, fato não replicado para os 50m livre. Do ponto de vista prático, os achados revelaram que a adoção dos comportamentos de risco para os TA pode afetar negativamente o desempenho de nadadores.

Palavras-chave: Performance; Natação; Atletas.

ABSTRACT: The objective was to analyze the effect of disordered eating (DE) behaviors on 50, 100, 200 and 400 m freestyle performance in swimmers. One hundred and eighty eight male swimmers were recruited. The Eating Attitudes Test (EAT-26) was used to evaluate DE. It was used the best time in seconds to determine the performance in 50, 100, 200 and 400 m freestyle. It was used multivariate analysis of covariance to compare the performance in 50, 100, 200 and 400 m freestyle between swimmers with and without DE. The results showed that: a) there was no difference on 50 m freestyle performance ($F_{(2, 186)}=3,40$; $p=0,18$); b) was found difference in performance in 100 ($F_{(2, 186)}=16,05$; $p=0,02$), 200m ($F_{(2, 186)}=19,61$; $p=0,01$) and 400 m freestyle ($F_{(2, 186)}=23,72$; $p=0,001$) between groups with and without DE. It was concluded that swimmers with more use DE frequency demonstrated lower performance in 100, 200 and 400 m freestyle, which was not replicated to the 50 m freestyle. From the practical point of view, the findings revealed that the adoption of DE behaviors may negatively affect the performance of swimmers.

Key Words: Performance; Swimming; Athletes.

Leonardo de S. Fortes¹
Hugo A. A. da Silva Lira¹
Lilyan C. Vaz Mendonça¹
Raphaella C. R de Lima¹
Pedro Pinheiro Paes¹

¹Universidade Federal de Pernambuco

Introdução

Atletas são submetidos a rotinas de treinamento físico em prol da maximização do rendimento em competições¹. Neste sentido, faz-se necessário monitorar frequentemente o desempenho dos atletas. Embora se espere que o desempenho do atleta melhore linearmente, o resultado em competição pode não atingir a magnitude esperada, logo, é importante detectar precocemente possíveis fatores determinantes da atenuação do desempenho.

Mais especificamente, na natação costuma-se utilizar o nado atado (pico de potência anaeróbia), o OBLA (velocidade referente à concentração de 4 mmol de lactato sanguíneo) e/ou o tempo nas provas (50 m, 100 m, 200 m, 400 m, 800 m e/ou 1.500 m) como indicadores de desempenho². Mezzaroba, Papoti e Machado³ ressaltam que o desempenho de jovens nadadores pode ser influenciado pela maturação biológica. Logo, considera-se a maturação biológica uma variável confundidora na análise do desempenho de jovens nadadores e, portanto, deve ser controlada em estudos científicos⁴.

Considerando a duração média das provas de 50, 100, 200 e 400 m da natação, o principal substrato energético utilizado é o glicogênio muscular, ao passo que nos 800 m e 1.500 m, a predominância é a glicose sanguínea, embora o glicogênio muscular também seja utilizado, porém em menor proporção⁵. Achados científicos indicam que a má reposição energética após sessões de treinamento pode, a longo prazo, deteriorar o desempenho de atletas no decorrer dos eventos competitivos⁶. Assim, pesquisadores ressaltam a possibilidade de atletas que adotam comportamentos de risco para os transtornos alimentares (TA) atenuarem o desempenho esportivo⁷⁻⁸, principalmente em razão da possível redução dos estoques de substratos energéticos⁶.

São considerados comportamentos de risco para os TA: restrição alimentar por longos períodos, uso de medicamentos (laxantes, diuréticos e inibidores de apetite) para a rápida redução de peso corporal, autoindução de vômito e exercício físico extenuante⁹. Estudos apontam que aproximadamente 20% dos atletas do sexo masculino adotam os comportamentos de risco para os TA como medida para diminuir ou manter o peso corporal ao longo da temporada competitiva^{8, 10}. Todavia, para o conhecimento dos autores, nenhuma investigação científica buscou analisar a relação entre desempenho esportivo e comportamentos de risco para os TA até o presente momento. Cabe destacar que este tipo de pesquisa poderá indicar se, de fato, os comportamentos de risco para os TA acarretam efeito negativo no desempenho em atletas de natação, o que justifica a importância do presente estudo. Neste sentido, o objetivo da investigação foi analisar o efeito dos comportamentos de risco para os transtornos alimentares (TA) no desempenho nas provas dos 50, 100, 200 e 400 m livre de nadadores.

Por conseguinte, formulou-se hipótese em função dos apontamentos de duas revisões sistemáticas^{7,9}, as quais apontaram a possibilidade da existência de relação inversamente proporcional entre os comportamentos de risco para os TA e o desempenho esportivo. Neste sentido, a hipótese da presente investigação é: nadadores com grande frequência de uso dos comportamentos de risco para os TA têm menor desempenho nas provas dos 50, 100, 200 e 400 m livre.

Materiais e método

Participantes

Trata-se de uma investigação transversal desenvolvida com nadadores do sexo masculino. A amostra foi selecionada de forma não probabilística, sendo composta por 203 voluntários com idade entre 12 e 17 anos. Contudo, 15 atletas foram excluídos em razão de não apresentarem algum dos questionários totalmente respondido ou não participarem de aferições antropométricas. Logo, a investigação contou com uma amostra final de 188 nadadores com idade média de 14,01 $\pm$ 1,89 anos, participantes de campeonatos estaduais [Minas Gerais (n=26), Paraíba (n=15), Pernambuco (n=24), Rio de Janeiro (n=49), Rio Grande do Sul (n=11) e São Paulo (n=63)] das categorias infantil, juvenil ou júnior.

Os nadadores treinavam em média 3 h por dia, com frequência de cinco vezes por semana. Para serem incluídos na pesquisa, os sujeitos deveriam: a) ser atleta de natação a pelo menos dois anos; b) treinar sistematicamente natação por pelo menos 6 h por semana; e c) ter índice para o campeonato estadual nas provas de nado livre (50, 100, 200 e/ou 400 m), organizado pela Federação de Natação de seu Estado. Salienta-se que somente foram incluídos na investigação os atletas que participaram das provas dos 50, 100, 200 e 400 m livre em seu respectivo campeonato estadual realizado entre os meses de maio e julho de 2014.

Após receber informação sobre os procedimentos aos quais seriam submetidos, os participantes assinaram um termo de assentimento. Os responsáveis dos atletas assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), concordando com os procedimentos metodológicos da investigação. Os procedimentos adotados neste estudo atenderam às normas da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde para pesquisas em seres humanos. O projeto obteve aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de Pernambuco.

Instrumentos

Para avaliar os comportamentos de risco para TA foi aplicado o *Eating Attitudes Test* (EAT-26) validado para a língua portuguesa por Bighetti *et al.*¹¹. O questionário é composto por 26 questões. Em cada item do EAT-26 os voluntários têm seis opções de resposta que variam de 0 (poucas vezes, quase nunca e nunca) a 3 (sempre). A única questão que apresenta pontuação em ordem reversa é a 25. O escore do EAT-26 é feito pela soma de seus itens. Quanto maior o escore, maior o risco para os TA. Ainda é possível classificar os respondentes quanto ao risco para os TA, ou seja, escores iguais ou maiores que 21 no EAT-26 indicam risco para os TA. No estudo de validação, Bighetti *et al.*¹¹ indicaram consistência interna de 0,82. Para a presente amostra encontrou-se valor para a consistência interna de 0,89, avaliado pelo alpha de Cronbach.

Utilizou-se o tempo em segundos obtido no campeonato estadual para determinar o desempenho nas provas de 50, 100, 200 e 400 m livre. Estes dados foram disponibilizados pela Confederação Brasileira de Desportos Aquáticos (CBDA), após consulta às planilhas oficiais dos referidos eventos.

A maturação biológica foi avaliada por intermédio da maturação somática. Assim, foram aferidos massa corporal, estatura e altura tronco-cefálica. O comprimento de pernas foi obtido pela diferença entre estatura e altura tronco-cefálica. Estas medidas, juntamente com a idade cronológica foram utilizadas em uma equação estabelecida por Mirwald *et al.*⁴, que estima a idade de pico de velocidade de crescimento em estatura. Em razão de achados científicos apontarem influência da maturação biológica sobre variáveis de desempenho físico¹²⁻¹³, decidiu-se controlar (técnicas estatísticas) a idade de pico de velocidade de crescimento em estatura na presente pesquisa.

A densidade corporal foi determinada por meio da técnica de espessura das dobras cutâneas, por meio de um compasso da marca Lange[®] (USA), sendo utilizadas as dobras cutâneas tricipital e subescapular, adotando o protocolo de Slaughter *et al.*¹⁴, que leva em consideração a etnia (branca ou negra) e a etapa maturacional em função da idade cronológica (púbere - 12 a 14 anos; e pós-púbere - 15 a 17 anos) do avaliado. Neste sentido, a etnia foi determinada por meio de autoavaliação. Para as aferições das dobras cutâneas, utilizaram-se as padronizações da *Internacional Society for Advancement for Kineanthropometry*¹⁵. O percentual de gordura corporal (%G) foi determinado por meio da equação de Siri¹⁶. Em função de investigações científicas indicarem influência do %G no desempenho esportivo¹²⁻¹³, decidiu-se controlar esta variável nas análises estatísticas.

Procedimentos

A priori, os pesquisadores responsáveis entraram em contato com a CBDA. Os procedimentos, bem como os objetivos do estudo foram devidamente explicados e foi solicitada a autorização para coletar dados durante os eventos

competitivos organizados pelas federações estaduais de natação.

Em seguida, foi realizada uma reunião com os nadadores com o intuito de esclarecer sobre todos os procedimentos éticos da investigação. Nesse encontro também foi entregue o TCLE aos seus respectivos treinadores para consentimento da participação de seus atletas. Todos os atletas assinaram o termo de assentimento, concordando com a sua participação voluntária na investigação.

A coleta dos dados foi realizada em duas etapas realizadas no mesmo dia no local das competições (parque aquático). No primeiro encontro os atletas responderam ao EAT-26, e no segundo foi realizada a avaliação das medidas antropométricas (dobras cutâneas). Assim, os atletas receberam a mesma orientação verbal e eventuais dúvidas foram esclarecidas. Também constavam nos questionários orientações escritas sobre o preenchimento dos mesmos. A aplicação foi coletiva e respondida de forma individual, tendo duração média de 10 minutos.

Análise dos dados

Conduziu-se o teste Kolmogorov-Smirnov para avaliar a distribuição dos dados. Em virtude da não violação paramétrica da maior parte das variáveis, média e desvio-padrão foram utilizados para descrever: EAT-26, desempenho nas provas de 50, 100, 200 e 400 m livre, %G, idade e regime de treinamento (frequência semanal de treino x horas de treino diária). Conduziu-se a análise multivariada de covariância (MANOVA) para comparar o desempenho nas provas de 50, 100, 200 e 400 m livre entre nadadores com ($EAT-26 \geq 21$) e sem risco ($EAT-26 < 21$) para os TA. Salienta-se que a maturação biológica e o %G foram estatisticamente controlados. Em síntese, a maturação biológica e o %G foram inseridos como covariáveis. Ademais, utilizou-se o tamanho do efeito de *Cohen*, representado pela sigla “*d*”, para apontar diferenças do ponto de vista prático. Foram adotados os seguintes critérios, de acordo com os apontamentos de Thalheimer e Cook¹⁷: $d < 0,4$ = baixo tamanho do efeito, $0,4 \leq d < 0,8$ = tamanho do efeito moderado e, $d \geq 0,8$ = grande tamanho do efeito. Todos os dados foram tratados no software SPSS 21.0, adotando-se nível de significância de 5%.

Resultados

Os achados da investigação indicaram que 21% dos atletas demonstraram risco para desencadeamento de TA ($EAT \geq 21$). Os dados descritivos [EAT-26, desempenho nas provas de 50, 100, 200 e 400 m livre, %G, idade e regime de treinamento (frequência semanal de treino x horas de treino diária)] podem ser visualizados na Tabela 1.

A respeito da comparação do desempenho nas provas de 50, 100, 200 e 400 m livre em razão do risco para os TA (escore do EAT-26), a MANOVA mostrou que (Tabela 2): a) não foi identificada diferença de desempenho na prova dos 50 m livre ($F_{(2, 186)}=3,40$; $p=0,18$; $d=0,1$); b) foi encontrada diferença de desempenho nas provas dos 100 m ($F_{(2, 186)}=16,05$; $p=0,02$; $d=0,5$), 200 m ($F_{(2, 186)}=19,61$; $p=0,01$; $d=0,6$) e 400 m livre ($F_{(2, 186)}=23,72$; $p=0,001$; $d=0,8$) entre os grupos com e sem risco para os TA e; c) a maturação biológica ($F_{(1, 187)}=65,72$; $p=0,001$) e o %G ($F_{(1, 187)}=24,65$; $p=0,01$) demonstraram efeito estatisticamente significativo no desempenho nas provas de 50, 100, 200 e 400 m livre.

Discussão

O estudo teve como premissa analisar o efeito dos comportamentos de risco para os transtornos alimentares (TA) no desempenho nas provas dos 50, 100, 200 e 400 m livre de nadadores. Embora ainda não existam estudos científicos a respeito da relação entre desempenho esportivo e comportamentos de risco para os TA, alguns pesquisadores sugerem que os atletas que adotam os comportamentos de risco para os TA como medida para reduzir o peso corporal podem ter o seu rendimento em competição atenuado^{1,8}. Os achados do presente estudo confirmaram

parcialmente as hipóteses.

Tabela 1. Valores descritivos (média e desvio padrão) dos escores do EAT-26, desempenho (tempo em segundos) nas provas de 50, 100, 200 e 400m livre, %G, idade cronológica e regime de treinamento (frequência semanal de treino x horas de treino diária) de jovens nadadores do sexo masculino.

Variáveis	Média	Desvio Padrão
EAT-26 (escore)	11,36	9,15
50m livre (segundos)	27,08	0,91
100m livre (segundos)	63,78	5,43
200m livre (segundos)	131,24	8,52
400m livre (segundos)	275,69	14,50
%G	19,32	6,06
Idade (anos)	14,01	1,89
Regime de treinamento (horas)	15,54	4,43

EAT-26 = Eating Attitudes Test; %G = percentual de gordura corporal.

Tabela 2. Média e desvio padrão do desempenho nas provas de 50, 100, 200 e 400 m livre em razão dos riscos para transtornos alimentares em jovens nadadores.

Prova da natação	Sem risco (n = 149)		Com risco (n = 39)	
	Média / Desvio Padrão		Média / Desvio Padrão	
50m livre	26,95	1,14	27,13	1,09
100m livre	61,49	5,07	64,30*	5,11
200m livre	127,81	7,22	135,67*	7,38
400m livre	266,04	12,45	279,17*	12,91

Nota. EAT-26 = Eating Attitudes Test; *p<0,05 em relação ao grupo “sem risco”.

Os resultados da presente investigação apontaram prevalência de 21% para os comportamentos de risco para os TA. Outras pesquisas conduzidas com atletas brasileiros corroboram este achado^{8,18}. Os resultados dos estudos de Fortes *et al.*⁸ e Fortes *et al.*¹⁸ indicaram prevalência de 15% para os comportamentos de risco para os TA em atletas brasileiros do sexo masculino. Cabe ressaltar, no entanto, que segundo Papathomas e Petrie¹, as diferenças de prevalência reveladas entre as investigações, mesmo que sejam pequenas, podem estar relacionadas aos diferentes instrumentos psicométricos adotados para o rastreamento de TA ou a diversidade cultural entre os participantes das pesquisas. De qualquer forma, parece que aproximadamente 1/5 dos atletas do sexo masculino estão vulneráveis para o desencadeamento dos TA^{7,9}. De acordo com Fortes *et al.*¹⁸, a principal explicação para este fato é a pressão dos treinadores no anseio por melhores resultados. Considerando que os atletas costumam associar a redução do peso corporal com a maximização do desempenho em competições¹, alguns atletas podem adotar os comportamentos de risco para os TA almejando otimizar os resultados competitivos.

Considerando somente o metabolismo energético, o desempenho nas provas dos 50, 100 e 200 m livre, em razão da duração das mesmas (entre 25 segundos e 3 minutos), é oriundo principalmente do metabolismo anaeróbio láctico, mais especificamente, do glicogênio muscular^{5,19}. Estudos indicam que os atletas que adotam dietas alimentares restritivas e/ou medicamentos (laxantes, diuréticos e inibidores de apetite) em prol do rápido emagrecimento podem

atenuar os estoques musculares de glicogênio^{1,7}, o que gera atenuação do desempenho esportivo²⁰. Parte dos achados do presente estudo corroboram tais apontamentos. Nadadores com escore igual ou superior a 21 no EAT-26 (risco para TA) demonstraram menor rendimento nas provas dos 100 e 200 m livre em comparação aos atletas do grupo “sem risco para TA”. Salienta-se, ainda, que os resultados indicaram moderado tamanho do efeito, o que indica razoável relevância do ponto de vista prático. Em suma, os nadadores que utilizam a restrição alimentar, o uso de laxantes/diuréticos e/ou os métodos purgativos (indução de vômito e exercício físico extenuante) com o intuito de reduzir/manter o peso corporal podem ter o seu desempenho diminuído em provas de alta intensidade com duração entre 25 segundos e 3 minutos.

Em contrapartida, os resultados concernentes à prova dos 50 m livre não revelaram diferença de desempenho entre atletas com e sem risco para os TA. A prova dos 50 m livre teve duração média de 27 segundos (Tabela 1). Logo, considerando as indicações de Spriet *et al.*¹⁹, aproximadamente 30% do metabolismo utilizado foi oriundo do sistema anaeróbio alático (ATP-CP), ao passo que o restante foi decorrente do sistema anaeróbio láctico (glicogênio muscular). Segundo Lima-Silva *et al.*²⁰, dietas restritivas e/ou a rápida redução de peso corporal, embora acarrete atenuação dos estoques de glicogênio muscular, parece não afetar o desempenho em tarefas motoras de alta intensidade com duração inferior a 30 segundos, o que, de certo modo, pode explicar os achados para a prova dos 50 m livre.

Em relação aos 400 m livre, os resultados apontaram melhor desempenho para os atletas sem risco para os TA em comparação aos com risco para tais síndromes psiquiátricas, corroborando as hipóteses de El Ghoch *et al.*⁷. Considerando os achados de Papoti *et al.*²¹ e Pessoa-Filho, Greco e Denadai²², é possível afirmar que o metabolismo predominante ainda seja o anaeróbio láctico (glicogênio muscular), embora parte da energia seja fornecida pela glicólise aeróbia em razão da duração média da prova dos 400 m livre (275 segundos). Neste sentido, parece que os comportamentos de risco para os TA podem tanto atenuar os estoques de glicogênio muscular quanto dificultar a velocidade de fornecimento de energia pelas vias oxidativas, explicando assim, os achados para os 400 m livre.

Os achados revelaram efeito significativo da maturação biológica no desempenho nas provas da natação. Este achado indica que quanto maior a idade biológica do nadador, maior o desempenho nas provas dos 50, 100, 200 e 400 m livre. Não obstante, os atletas com maior idade biológica demonstram melhor rendimento no âmbito esportivo²³. Na mesma direção, os resultados demonstraram que o %G gerou efeito no desempenho dos 50, 100, 200 e 400 m livre. De fato, investigações científicas revelam que a gordura corporal possui associação negativa com o desempenho em esportes que requerem o deslocamento do próprio corpo²⁴, como é o caso da natação. Deste modo, os nadadores com %G elevado poderão ter o seu rendimento atenuado.

Apesar de este estudo apontar resultados inéditos e importantes, o mesmo possui limitações que merecem destaque. Utilizou-se instrumento de autoreporte como ferramenta de avaliação. Assim, os resultados podem não refletir o contexto analisado em virtude de se tratar de respostas subjetivas. Porém, autores indicam os instrumentos de autoreporte em estudos com grandes amostras^{1,9}. Aponta-se também o método duplamente indireto (dobras cutâneas) para avaliação do %G como outra limitação. No entanto, é inviável a utilização de equipamentos sofisticados (DXA e bioimpedância elétrica) para avaliar a composição corporal em investigações com grandes amostras em função do alto dispêndio financeiro. Apesar das limitações, acredita-se que os resultados desta pesquisa sejam de extrema importância para os profissionais que atuam no âmbito esportivo.

Em síntese, pode-se concluir que os nadadores com maior frequência de uso de comportamentos de risco para os TA demonstraram menor desempenho nas provas dos 100, 200 e 400 m livre. Sendo assim, os comportamentos de risco para os TA parecem afetar negativamente o rendimento em provas de natação de média duração, fato não replicado para os 50 m livre. Sugere-se a condução de mais investigações com atletas a fim de confirmar os achados deste estudo, com acréscimo de métodos de avaliação mais fidedignos e precisos. Em adição, recomenda-se realizar pesquisa com atletas de outras modalidades esportivas.

Por fim, do ponto de vista prático, os achados da presente investigação revelam que o atleta de natação do sexo masculino que adota os comportamentos de risco para os TA com elevada frequência pode ter o seu desempenho competitivo atenuado, mais especificamente, nas provas dos 100, 200 e 400 m livre. Neste sentido, recomenda-se aos treinadores de natação que monitorem ao longo da temporada competitiva a frequência de comportamentos de risco para os TA que os seus atletas adotam. Em caso de se identificar algum atleta de natação com risco para o desencadeamento de TA, sugere-se ao treinador que aconselhe o seu atleta a buscar acompanhamento psicológico e/ou tratamento psiquiátrico. Uma vez reduzida a frequência de comportamentos de risco para os TA, o atleta poderá retornar ao programa de treinamento e possivelmente o seu desempenho competitivo será otimizado.

Referências

1. Papathomas A, Petrie T. Editorial: Towards a more sophisticated approach to eating disorders in sport research. *Psychol Sport Exercise*. 2014; 15: 675-679.
2. Matos CC, Barbosa AC, Castro FAS. The use of hand paddles and Fins in front crawl: biomechanical and physiological responses. *Rev Bras Cineantropom Desemp Hum*. 2013; 15(3): 382-392.
3. Mezzaroba PV, Papoti M, Machado FA. Gender and distance influence performance predictors in young swimmers. *Motriz*. 2013; 19(4): 730-736.
4. Mirwald RL, Baxter-Jones ADG, Bailey DA, Beunen GP. An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Med Sci Sport Exerc*. 2002; 34(4): 689-694.
5. Bertuzzi R, Melegati J, Bueno S, Ghiarone T, Pasqua LA, Gáspari AF, Lima-Silva AE, Goldman A. GEDAE-LaB: A free software to calculate the energy system contributions during exercise. *Plos One*. 2016; a head of print.
6. Garthe I, Raastad T, Refsnes PE, Koivisto A, Sundgot-Borgen J. Effect of two different weight-loss rates on body composition and strength and power-related performance in elite athletes. *Int J Sport Nutr Exercise Metabolism*. 2011; 1(1): 97-104.
7. El Ghoch M, Soave F, Cafugi S, Grave D. Eating disorders, physical fitness and sport performance: A systematic review. *Nutrients*. 2013; 5(5): 5140-5160.
8. Fortes LS, Kakeshita IS, Almeida SS, Gomes AR, Ferreira, MEC. Eating behaviours in youths: A comparison between female and male athletes and non-athletes. *Scand J Med S Sports*. 2014; 24: e62-e68.
9. Bratland-Sanda S, Sundgot-Borgen J. Eating disorders in athletes: Overview of prevalence risk factors and recommendations for prevention and treatment. *Eur J Sport Sci*. 2012; 1(1): 1-10.
10. Krentz TM, Warschburger P. A longitudinal study investigation of sports-related risk factors for disordered eating in aesthetic sports. *Scand J Med S Sports*. 23(3): 303-310.
11. Bighetti F, Santos CB, Santos JE, Ribeiro RPP. Tradução e avaliação do eating attitudes test em adolescentes do sexo feminino de Ribeirão Preto, São Paulo. *J Bras Psiq*. 2004; 53(6): 339-46.
12. Vaz L, Vasilica I, Carreras D, Kraak W, Nakamura FY. Physical fitness profiles of elite under-19 rugby union players. *J Sports Med Physical Fitness*. 2014; in press.
13. Freitas AS, Figueiredo AJB, Freitas ALR, Rodrigues VD, Cunha AC, Deusdará FF, Coelho-Silva MJ. Biological maturation, body morphology and physical performance in 8-16 year-old obese girls from Montes Claros – MG. *J Hum Kinect*. 2014; 43: 169-176.
14. Slaughter MH, Lohman TG, Boileau R, Hoswill CA, Stillman RJ, Yanloan MD. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biology*. 1988; 60(3): 709-723.
15. The Internacional Society for Advancement for Kineanthropometry [online]. Australia: National Library of Australia . Disponível em: <http://www.isakonline.com> [2013 jul 13].
16. Siri WE. The gross composition of the body. In: Tobias CA, Lawrence JH, editors. *Advances in biological and medical physics*. New York: Academic Press, 1956: 239-80.
17. Thalheimer W, Cook S. How to calculate effect sizes from published research articles: A simplified methodology. Disponível em: http://work-learning.com/effect_sizes.htm. [2014 Nov 25].
18. Fortes LS, Ferreira MEC, Oliveira SMF, Cyrino ES, Almeida SS. A socio-sports model of disordered eating among Brazilian male athletes. *Appetite*. 2015; 92: 29-35.

19. Spriet LL. New insights into the interaction of carbohydrate and fat metabolism during exercise. *Sports Med.* 2014; 44(1): 87-96.
20. Lima-Silva AE, Fernandes TC, Oliveira FR, Nakamura FY, Gevaerd MS. Metabolismo do glicogênio muscular durante o exercício físico: mecanismos de regulação. *Rev Nutr.* 2007; 20(4): 417-429.
21. Papoti M, Vítório R, Araújo GG, Silva ASR, Santhiago V, Martins LEB, Cunha SA, Gobatto CA. Determination of force corresponding to maximal lactate steady state in tethered swimming. *Int J Exercise Sci.* 2009; 20(3): 269-279.
22. Pessoa-Filho DM, Greco CC, Denadai S. Potência atada na máxima fase estável de lactato e índices do desempenho aeróbio de nado. *Rev Bras Med Esporte.* 2014; 20(5): 359-365.
23. Nazario PF, Vieira JLL. Sport context and the motor development of children. *Rev Bras Cineantropom Desemp Hum.* 2014; 16(1): 86-95.
24. Guilherme JPLF, Tritto ACC, North KN, Lancha-Júnior AH, Artioli GG. Genetics and sport performance: current challenges and directions to the future. *Rev Bras Educação Fís Esporte.* 2014; 28(1): 177-193.