

ISSN 0102-7549

REVISTA PAULISTA DE EDUCAÇÃO FÍSICA

VOL. 10

No. 2

JULHO/DEZEMBRO

1996

Escola de Educação Física e Esporte
Universidade de São Paulo



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Reitor

Prof. Dr. Flávio Fava de Moraes

Vice-Reitora

Profa. Dra. Myriam Krasilchik



ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE

Diretor

Prof. Dr. José Geraldo Massucato

Vice-Diretor

Prof. Dr. Valdir José Barbanti

REVISTA PAULISTA DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Diretor Responsável

Prof. Dr. Go Tani

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alberto Carlos Amadio
Prof. Dr. Antonio Carlos Simões
Prof. Dr. Carlos Eduardo Negrão
Prof. Dr. Dante de Rose Júnior
Prof. Dr. Edison de Jesus Manoel
Profa. Dra. Maria Augusta Peduti Dal'Molin Kiss
Prof. Dr. Rubens Lombardi Rodrigues

Comissão de Publicação

Prof. Dr. Edison de Jesus Manoel
Prof. Dr. Luzimar R. Teixeira
Maria Lúcia Vieira Franco

Indexação: a RPEF é indexada por LILACS - Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde; Sports Documentation Monthly Bulletin (University of Birmingham); International Bulletin of Sports Information (IASI).

Redação e distribuição (assinatura, permuta, doação)

Revista Paulista de Educação Física
Escola de Educação Física e Esporte da
Universidade de São Paulo
Av. Prof. Mello Moraes, 65
05508-900 - São Paulo - SP - Brasil

Tiragem: 1 000 exemplares

Periodicidade: semestral

Consultores

Prof. Dr. Alberto Carlos Amadio - EEFE-USP
Prof. Dr. Aluísio O.V. Ávila - UFSM-RS
Profa. Andrea Michele Freudenheim - EEFE- USP
Profa. Dra. Anita Szchor Colli - FM USP
Prof. Dr. Antonio Carlos Guimarães - ESEF - UFRGS
Prof. Dr. Antonio Carlos Simões - EEFE-USP
Prof. Dr. Antonio Herbert Lancha Junior - EEFE-USP
Dr. Arnaldo José Hernandez - IOT/HC/FM-USP
Prof. Dr. Carlos Eduardo Negrão - EEFE-USP
Prof. Dr. Celso de Rui Beisiegel - FE-USP
Prof. Dr. Dante De Rose Júnior - EEFE-USP
Prof. Dr. Dartagnan Pinto Guedes - CEFD - UEL
Prof. Dr. Dietnar Martin Samulski - EEF-UFGM
Prof. Dr. Edison de Jesus Manoel - EEFE-USP
Prof. Dr. Eduardo Kokubun - DEF/IB-UNESP
Prof. Emélio Bonjardim - EEFE-USP
Prof. Dr. Emerson Silami Garcia - EEF-UFGM
Prof. Dr. Erasmo M. Castro de Tolosa - HU/FM-USP
Prof. Dr. Go Tani EEFE-USP
Prof. Dr. Helder Guerra de Resende - CEF - UGF
Prof. Dr. Januário de Andrade - FSP-USP
Prof. Dr. Jefferson Thadeu Canfield - CEFD - UFSM
Prof. Dr. João Batista Freire da Silva - FEF - UNICAMP
Prof. Dr. João Gilberto Carazzato - IOT/HC/FM-USP
Prof. José Alberto Aguilar Cortez - EEFE-USP
Prof. Dr. José Fernando B. Lomônaco - IP-USP
Prof. Dr. José Geraldo Massucato - EEFE-USP
Prof. Dr. José Guilmar Mariz de Oliveira - EEFE-USP
Prof. Dr. José M. Camargo Barros - DEF/IB-UNESP
Prof. Dr. José Medalha EEFE-USP
Prof. Dr. Luis Augusto Teixeira - EEFE-USP
Prof. Dr. Luzimar R. Teixeira EEFE-USP
Prof. Dr. Marcos Duarte - EEFE-USP
Profa. Dra. Maria Augusta P.D.M. Kiss - EEFE-USP
Profa. Dra. Maria Beatriz Rocha Ferreira - FEF - UNICAMP
Profa. Dra. Maria Tereza Silveira Bólune - EEFE-USP
Prof. Dr. Markus Vinicius Nahas - CD - UFSC
Prof. Dr. Mauricio Wajngarten - INCOR/HC/FM-USP
Prof. Dr. Mauro Betti - DEF/IB-UNESP
Prof. Osvaldo Luiz Ferraz - EEFE-USP
Profa. Dra. Patricia Chakur Brum EEFE-USP
Prof. Paulo Rizzo Ramires - EEFE-USP
Prof. Dr. Paulo Sérgio Chagas Gomes - CEF/UGF
Prof. Dr. Pedro José Winterstein - FEF - UNICAMP
Prof. Dr. Renan Maximiliano Fernandes Sampedro - CEFD - UFSM
Prof. Dr. Ricardo Demétrio Pettersen ESEF - UFRGS
Profa. Dra. Rosa Maria Mesquita Vieira - EEFE-USP
Prof. Dr. Rubens Lombardi Rodrigues - EEFE-USP
Prof. Dr. Ruy Jornada Krebs - CEFD - UFSM
Profa. Dra. Silene Sumire Okuma - EEFE-USP
Prof. Dr. Ubirajara Oro - CD - UFSC
Prof. Dr. Valdir José Barbanti - EEFE-USP
Profa. Verena Junghähnel Pedrinelli USJT



CRENCIAMENTO E APOIO FINANCEIRO DO:
PROGRAMA DE APOIO ÀS PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS PERIÓDICAS DA USP
COMISSÃO DE CRENCIAMENTO

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE

REVISTA PAULISTA
DE EDUCAÇÃO FÍSICA

**REVISTA PAULISTA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, São
Paulo, Escola de Educação Física e Esporte da
Universidade de São Paulo, 1986.**

**Semestral.
ISSN 0102-7549**

**Educação física
Esporte**

**CDD. 20.ed. 613.7
796**

REVISTA PAULISTA DE EDUCAÇÃO FÍSICA
v.10 julho/dezembro 1996 no.2

SUMÁRIO

ARTIGOS ORIGINAIS

- Associação entre variáveis do aspecto morfológico e desempenho motor em crianças e adolescentes.....99
Relationship between variables of morphologic aspect and motor performance in children and adolescents.
GUEDES, Dartagnan Pinto; GUEDES, Joana Elisabete Ribeiro Pinto
- Taxa de remoção do lactato sangüíneo durante a recuperação passiva: efeitos do tipo de exercício e da capacidade aeróbia.....113
Rate of decline in blood lactate during passive recovery: effects of the kind of exercise and aerobic capacity.
DENADAI, Benedito Sérgio; DENADAI, Mara Lucy Dompietro Ruiz; GUGLIELMO, Luis Guilherme Antonoacci
- Arremessar ao alvo e à distância: uma análise de desenvolvimento em função do objetivo da tarefa.....122
Throwing to a target and for distance: a developmental analysis as a function of task goal.
MARQUES, Inara
- Padrão de comportamento de stress em atletas de alto nível.....139
Behavior patterns of stress in high level athletes.
De ROSE JUNIOR, Dante; VASCONCELLOS, Esdras Guerreiro; SIMÕES, Antonio Carlos; MEDALHA, José
- Acerca da investigação dos fatores do rendimento em futebol.....146
On the investigation of performance factors in football.
GARGANTA, Júlio; MAIA, José; MARQUES, Antonio
- Adaptação ao meio líquido para crianças com paralisia cerebral: uma proposta de avaliação.....159
Water adaptation for cerebral palsy children: an evaluation proposal.
MATTOS, Elisabeth de
- Efeitos do exercício aeróbio com música sobre os estados de ânimo de pessoas idosas.....172
The effects of aerobic exercise with music upon mood states in the elderly.
MIRANDA, Maria Luiza de Jesus; GODELI, Maria Regina C. Souza; OKUMA, Silene Sumire

REVISÃO DE LITERATURA

- O prognóstico do desempenho do talento esportivo: uma análise crítica.....179
The prediction of sport talent performance: a critical analysis.
MAIA, José António Ribeiro

ASSOCIAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS DO ASPECTO MORFOLÓGICO E DESEMPENHO MOTOR EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES

Dartagnan Pinto GUEDES*
Joana Elisabete Ribeiro Pinto GUEDES*

RESUMO

O estudo procura determinar o nível de associação entre variáveis do aspecto morfológico e desempenho motor, na tentativa de estabelecer contribuições relativas que informações direcionadas ao crescimento e à composição corporal podem oferecer às variações dos resultados de testes motores administrados em crianças e adolescentes. A amostra utilizada constituiu-se de 4 289 sujeitos de ambos os sexos e com idades entre sete e 17 anos, selecionados aleatoriamente. As características de crescimento foram determinadas através das medidas de estatura e peso corporal. Na área da composição corporal recorreu-se às estimativas da quantidade de gordura corporal, à massa magra e ao padrão de distribuição da gordura subcutânea. Quanto ao desempenho motor, foram administrados os testes de “sentar-e-alcançar” salto em distância parado, flexão e extensão dos braços em suspensão na barra modificado, abdominal, corrida de 50 metros e caminhada/corrida de 9/12 minutos. O estabelecimento do nível de associação entre as variáveis de crescimento/composição corporal e a variação dos resultados de cada teste motor foi realizado mediante o envolvimento dos coeficientes de correlação simples e da análise de regressão múltipla “stepwise”. Através da análise dos resultados, foi possível concluir que, em ambos os sexos, informações quanto à idade, à estatura e às estimativas da quantidade de gordura corporal foram identificadas como os principais preditores do desempenho motor. Juntas essas três variáveis independentes responderam por entre 40 e 70% da variação dos resultados dos testes motores administrados.

UNITERMOS: Crescimento; Composição corporal; Desempenho motor; Crianças; Adolescentes.

INTRODUÇÃO

A determinação das eventuais contribuições relativas das informações associadas com os aspectos morfológicos na variação dos resultados de testes motores, deverá contribuir no sentido de oferecer subsídios que venham a auxiliar a melhor compreensão e interpretação dos níveis de desempenho motor apresentados por uma população de crianças e adolescentes, além de concorrer na tentativa de esclarecer a suposta necessidade de compensar divergências observadas quanto aos índices de crescimento e aos parâmetros da composição corporal, ao comparar o desempenho motor de diferentes jovens.

Um grande número de estudos têm procurado investigar a relação entre resultados de testes motores e uma série de medidas antropométricas (Bale, Mayhen, Piper, Ball & Willman, 1992; Beunen, Malina, Ostyn, Renson, Simons & Van Gerven, 1983; Boileau & Lohman, 1977; Malina & Buschang, 1985; Malina & Little, 1985; Pate, Slentz & Katz, 1989; Slaughter, Lohman & Boileau, 1982), revelando, em geral, que tanto as variáveis que refletem o crescimento como a composição corporal podem afetar a capacidade de desempenho motor.

* Universidade Estadual de Londrina (PR).

No entanto, em razão de outros fatores além dos aspectos morfológicos também interferirem no componente motor, como a familiarização com as tarefas motoras solicitadas nos testes, a habilidade na execução dos movimentos, a motivação e as considerações relacionadas com o meio ambiente (Malina & Bouchard, 1991), as informações relativas ao crescimento e à composição corporal deverão responder por apenas uma porção da variação do desempenho motor. Por esse motivo, são necessários estudos com a preocupação de avaliar a extensão dessa influência em diferentes populações, visto que conforme o "background" sociocultural apresentado podem ser observados níveis de associação de diferentes magnitudes.

Via de regra, as diferenças sexuais entre faixas etárias estabelecidas quanto ao desempenho motor de crianças e adolescentes são frequentemente interpretadas em relação às diferenças quanto ao crescimento e à composição corporal e, às variáveis socioculturais (Gabbard, 1992). Dessa forma, conhecendo-se o nível de associação ocorrido entre determinados indicadores morfológicos e os resultados de testes motores em integrantes de uma população específica, provavelmente será possível o acesso às informações que venham a contribuir de maneira mais clara e objetiva quanto à participação de um e de outro mecanismo no comportamento do desempenho motor de moças e rapazes ao longo do processo evolutivo.

Portanto, o objetivo do presente estudo foi procurar explicar variações observadas no desempenho motor em função de variáveis do aspecto morfológico, na tentativa de estabelecer eventuais contribuições relativas que informações associadas ao crescimento e à composição corporal poderão oferecer nas variações dos resultados de testes motores administrados em crianças e adolescentes de ambos os sexos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a elaboração do estudo foram utilizadas as informações contidas num banco de dados construído a partir do projeto de pesquisa intitulado "Crescimento, composição corporal e desempenho motor em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR), Brasil" desenvolvido no período de fevereiro a dezembro de 1989, que inclui sujeitos de sete a 17 anos de idade de ambos os sexos.

Quanto a composição da amostra, houve a preocupação de se obter uma representatividade proporcional, em termos de sexo e faixa etária, em relação ao número de escolares que estavam matriculados na rede pública estadual de ensino do município, totalizando 4 289 sujeitos - TABELA 1. Os detalhes quanto aos procedimentos utilizados para a sua seleção estão descritos em publicações anteriores (Guedes, 1994; Guedes & Barbanti, 1995).

TABELA 1 - Número de sujeitos analisados.

| Idade (anos) | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | Total |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| Moças | 129 | 162 | 162 | 190 | 284 | 290 | 289 | 335 | 188 | 83 | 74 | 2103 |
| Rapazes | 148 | 176 | 164 | 172 | 242 | 317 | 302 | 278 | 153 | 70 | 81 | 2186 |
| Total | 277 | 338 | 326 | 362 | 526 | 607 | 591 | 613 | 341 | 153 | 155 | 4289 |

Como indicadores do aspecto morfológico recorreu-se às informações voltadas ao crescimento e à composição corporal. Na área do crescimento as variáveis analisadas foram a estatura e o peso corporal; na área da composição corporal, a quantidade de gordura corporal, o componente de massa magra e o padrão de distribuição da gordura subcutânea.

As medidas de estatura e de peso corporal foram realizadas obedecendo-se às padronizações sugeridas por Cameron (1986). A quantidade de gordura em relação ao peso corporal foi estimada a partir dos valores de espessura das dobras cutâneas determinadas nas regiões tricipital e subescapular, mediante o uso das equações preditivas idealizadas por Slaughter, Lohman, Boileau, Horswill, Stillman, Van Loan & Bembem (1988). O componente de massa magra foi calculado por intermédio de subtração aritmética entre o

peso corporal e a quantidade estimada de gordura. O padrão de distribuição da gordura subcutânea foi abordado utilizando-se da construção de índices envolvendo a relação entre os valores individuais das espessuras das dobras cutâneas localizadas nas regiões subescapular e tricipital:

$$\text{Padrão de Distribuição da Gordura Subcutânea} = \frac{\text{Espessura da Dobra Cutânea Subescapular}}{\text{Espessura da Dobra Cutânea Tricipital}}$$

Os níveis de desempenho motor foram determinados com base na análise dos resultados observados mediante a administração de uma bateria de testes motores composta por seis itens (Guedes, 1994): a) "sentar-e-alcançar"; b) salto em distância parado; c) flexão e extensão dos braços em suspensão na barra modificado; d) teste abdominal; e) corrida de 50 metros; e f) caminhada/corrida de nove ou 12 minutos.

A equipe de avaliadores foi composta por quatro professores de educação física supervisionados pelos próprios autores. No entanto, apenas dois deles se envolveram diretamente com a coleta dos dados; os outros dois se limitaram a auxiliar na disposição dos avaliados e no registro das informações. Para análise da qualidade dos dados optou-se pela utilização do coeficiente de correlação intra-classe "R" proposto por Baumgartner & Jackson (1987). Para tanto, anteriormente à coleta definitiva dos dados foi escolhida uma escola que não fez parte da amostragem do estudo, onde foi sorteado um grupo de 172 crianças e adolescentes de ambos os sexos, com idades entre sete e 17 anos, para se submeterem a duas administrações sucessivas da bateria de testes motores e às medidas antropométricas, na tentativa de determinar os índices de reprodutibilidade dos avaliadores responsáveis pela coleta dos dados. Os resultados apontaram valores do coeficiente de correlação intra-classe entre 0,86 (corrida de 9/12 minutos) e 0,95 (salto em distância parado) na área de desempenho motor, e entre 0,99 (estatura) e 0,79 (espessura da dobra cutânea tricipital) na área morfológica.

O tratamento estatístico das informações foi realizado através do pacote computadorizado Statistical Analysis System - versão 3.0 (SAS, 1990). No primeiro momento, foram calculados os coeficientes de correlação simples de Pearson entre cada item de desempenho motor e as informações do aspecto morfológico. No momento seguinte, utilizando-se dos recursos da análise de regressão múltipla "stepwise" e tendo como variáveis independentes as informações voltadas ao aspecto morfológico, se detectou o conjunto de variáveis de crescimento e de composição corporal que combinadas melhor explicavam os resultados de cada um dos testes motores administrado. A contribuição preditiva de cada informação do aspecto morfológico aos itens de desempenho motor foi analisada mediante teste de significância estatística envolvendo os coeficientes BETA apresentado pelos modelos de regressão (Daniel, 1991).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A matriz dos coeficientes de correlação simples incluindo as informações relacionadas ao crescimento e à composição corporal, e aos resultados dos testes motores administrados na tentativa de obter indicadores quanto ao desempenho motor, é mostrada na TABELA 2. A princípio, verifica-se que a essência dos coeficientes de correlação foi diferente para os dois sexos, além do que os índices encontrados foram mais elevados entre os resultados dos testes motores e a idade cronológica do que com as informações voltadas ao crescimento e à composição corporal.

TABELA 2 Coeficientes de correlação simples entre variáveis voltadas ao crescimento/composição corporal e resultados de testes motores administrados em crianças e adolescentes de sete a 17 anos de idade do município de Londrina (PR), Brasil.

| Testes Motores | Idade | Estatura | Peso Corporal | Distribuição de Gordura | Gordura Relativa | Massa Magra |
|----------------------|--------|----------|---------------|-------------------------|------------------|-------------|
| <u>Moças</u> | | | | | | |
| “Sentar-e-alcançar” | 0,256 | 0,222 | 0,269 | 0,070 * | 0,083 | 0,306 |
| Salto em distância | 0,528 | 0,556 | 0,390 | 0,117 | 0,117 * | 0,525 |
| Flexão dos braços | -0,093 | -0,262 | -0,304 | -0,149 | -0,385 | -0,211 |
| Abdominal | 0,032 | 0,024 * | -0,098 | -0,082 * | -0,268 | 0,006 * |
| Corrida 50 metros | 0,567 | 0,572 | 0,399 | 0,104 | -0,047 * | 0,542 |
| Corrida 9/12 minutos | 0,015 | 0,006 * | -0,160 | -0,076 * | -0,376 | -0,027 * |
| <u>Rapazes</u> | | | | | | |
| “Sentar-e-alcançar” | 0,109 | 0,110 | 0,165 | 0,132 | -0,037 * | 0,200 |
| Salto em distância | 0,774 | 0,773 | 0,624 | 0,422 | -0,209 | 0,785 |
| Flexão dos braços | 0,397 | 0,263 | 0,162 | 0,246 | -0,392 | 0,354 |
| Abdominal | 0,439 | 0,365 | 0,205 | 0,106 | -0,328 | 0,383 |
| Corrida 50 metros | 0,800 | 0,770 | 0,615 | 0,436 | -0,236 | 0,784 |
| Corrida 9/12 minutos | 0,527 | 0,405 | 0,201 | 0,229 | -0,425 | 0,419 |

* Valores NÃO significativos estatisticamente ($p < 0,01$).

Entre os rapazes, a idade cronológica se correlacionou moderadamente com os resultados daqueles testes motores onde existe um predomínio quanto ao envolvimento dos componentes voltados à aptidão física relacionada à saúde - “sentar-e-alcançar”, abdominal, flexão e extensão dos braços em suspensão na barra e caminhada/corrida de 9/12 minutos enquanto com os resultados dos dois testes motores direcionados à aptidão física relacionada às habilidades motoras - salto em distância parado e corrida de 50 metros - a correlação com a idade foi mais elevada, em torno de 0,80. Quanto às moças, a idade foi significativamente correlacionada apenas com os resultados dos testes de salto em distância parado e corrida de 50 metros, não demonstrando qualquer associação com os resultados dos testes motores direcionados à aptidão física relacionada à saúde que se possa destacar estatisticamente.

Em valores quantitativos, as correlações encontradas indicaram que, no caso dos testes motores que apontam informações quanto à aptidão física relacionada à saúde entre as moças, menos de 7% ($r^2 \times 100$) da variação dos resultados nesses testes foram associados à idade. Entre os rapazes, apesar desta proporção se apresentar de maneira menos instável entre os resultados dos quatro testes motores considerados, elevou-se para valores em torno de 16-25%. No entanto, as variações dos resultados dos testes de salto em distância parado e corrida de 50 metros explicadas pela idade, elevaram-se de forma extraordinária: entre 55 e 75% para moças e rapazes, respectivamente.

A vista desses resultados, parece razoável admitir que a idade cronológica apresentou nível de participação na variação dos resultados dos testes motores mais acentuado entre os rapazes do que entre as moças, e com maior ênfase nos itens correspondentes à aptidão física relacionada às habilidades motoras. Talvez essas evidências venham reforçar o ponto de vista defendido por Pate (1988), de que os componentes voltados às habilidades motoras apresentam maior sensibilidade a modificações em consequência do próprio processo evolutivo apresentado pelas crianças e pelos adolescentes, ao passo que as modificações quanto aos componentes da aptidão física relacionada à saúde estariam sujeitas mais fortemente à exposição dos jovens a estímulos do meio ambiente.

Quanto aos coeficientes de correlação simples entre as informações relacionadas com o aspecto morfológico e os resultados dos testes motores, entre os rapazes, dos dois determinantes do crescimento, verifica-se que as medidas de estatura foram as que produziram a maior associação com os itens de desempenho motor. Em alguns casos, com valores de "r" de baixa magnitude, porém, a todo momento, apresentando significância estatística e apontando para uma relação positiva. O peso corporal demonstrou menor participação na variação dos resultados dos testes motores; no entanto, ainda assim, sempre significativa estatisticamente. Entre as moças, não é possível identificar com clareza a predominância tanto de uma como de outra variável de crescimento na presumível explicação estatística da variação dos resultados dos testes motores.

Com base nos cálculos dos coeficientes de determinação ($r^2 \times 100$), as medidas de estatura explicam estatisticamente até por volta de 50% da variação dos resultados dos testes motores entre os rapazes, e, entre as moças, não mais do que 30%. Para o peso corporal, essa proporção diminuiu para 39 e 16% respectivamente. Desse modo, parece que as evidências indicam que os resultados dos testes motores entre os rapazes foram mais dependentes das variáveis relacionadas ao crescimento do que entre as moças. Entretanto, de maneira geral, apenas correlações baixas a moderadas foram observadas entre as variáveis de crescimento e os resultados dos testes motores administrados em cada sexo. Logo, deve-se ter alguma cautela ao procurar atribuir às diferenças sexuais quanto ao desempenho motor às vantagens quanto ao crescimento dos rapazes, particularmente no que se refere àqueles componentes motores voltados à aptidão física relacionada à saúde.

No que se refere as informações relacionadas à composição corporal, embora apresentando na maioria das vezes coeficientes menores do que no caso das variáveis direcionadas ao crescimento, correlações negativas foram encontradas entre as estimativas da quantidade de gordura corporal e todos os itens de desempenho motor considerados. Esses achados apontam em direção a um substancial impacto sistemático da gordura corporal nos resultados de cada um dos testes investigados, confirmando expectativas teóricas discutidas em estudos prévios de que quanto maior a quantidade de gordura corporal apresentada pelas crianças e pelos adolescentes de ambos os sexos menor deverá ser o índice de desempenho motor (Malina & Little, 1985; Parizkova, 1982; Pate et alii, 1989). Entretanto, deve-se salientar que a magnitude das correlações encontradas entre as estimativas da quantidade de gordura corporal e os resultados de alguns testes motores não apresentaram significância em valores estatísticos, especialmente entre as moças, sugerindo possivelmente que, nesses casos, os efeitos negativos da gordura corporal poderão ser desprezados, dando mostras de que outros fatores estariam contribuindo de forma mais efetiva na variação individual desses itens de desempenho motor.

As diferenças sexuais quanto à participação negativa da gordura corporal no desempenho motor parecem se confirmar quando da interpretação dos coeficientes de correlação entre os resultados dos testes motores e os valores produzidos pela relação espessura da dobra cutânea subescapular/espessura da dobra cutânea tricípital, na tentativa de obter um referencial quanto ao padrão de distribuição da gordura subcutânea. Enquanto os rapazes demonstraram uma correlação estatisticamente significativa e no sentido positivo com todos os itens de desempenho motor considerados, apontando na direção de que quanto menor a proporção de gordura subcutânea localizada no tronco em relação às extremidades, melhor foi o nível de desempenho motor, as moças apresentaram menores evidências que possam ser consideradas estatisticamente.

Quanto aos resultados de cada teste motor especificamente, as correlações entre as estimativas da quantidade de gordura corporal e os resultados dos testes de caminhada/corrída de 9/12 minutos e flexão e extensão dos braços em suspensão na barra foram um tanto quanto mais elevadas do que as demais, respondendo por uma variação em torno de 12 e 16% ($r^2 \times 100$). Os coeficientes que procuraram traduzir a associação entre os resultados do teste abdominal e a quantidade de gordura corporal se posicionaram numa posição intermediária, explicando uma variação entre 6 e 8%. Os menores coeficientes, quase sempre não apresentando qualquer significado estatístico e atendendo a uma variação não superior a 4%, foram encontrados entre a quantidade de gordura corporal e os resultados dos testes de "sentar-e-alcançar" salto em distância parado e corrida de 50 metros. Portanto, parece razoável inferir que a estimativa da quantidade de gordura corporal apresentou maior importância naquelas tarefas motoras onde as crianças e os adolescentes tiveram de sustentar o próprio corpo pelos braços ou percorrer longas distâncias, ao passo que naquelas tarefas onde a solicitação motora envolveu movimentos bastante breves e explosivos, ou ainda não exigiu o deslocamento do peso corporal, a participação do componente de gordura diminuiu bastante.

Do ponto de vista metabólico, a relação inversa entre estimativas da quantidade de gordura e alguns itens de desempenho motor, fundamentalmente aqueles que requerem movimentos de todo o corpo por um tempo prolongado, talvez possa ser atribuída à necessidade de deslocamento da massa inerte, mas que contribui no peso corporal total imposta pelo tecido adiposo. Por outro lado, os menores resultados dos testes motores em crianças e adolescentes que apresentaram quantidades de gordura mais elevada talvez possam estar associados também ao limitado ou nenhum interesse em programas de exercícios físicos por parte desses jovens, que os leva muitas vezes a um cotidiano extremamente sedentário já nas idades mais precoces, impedindo por sua vez um melhor desempenho motor.

Com relação ao componente de massa magra, entre os rapazes, os coeficientes de correlação encontrados foram mais elevados do que aqueles observados entre os resultados dos testes motores e a quantidade de gordura relativa ao peso corporal e a distribuição da gordura subcutânea, refletindo dessa forma, sua relativa importância para um melhor desempenho motor. No caso das moças, essa situação se repetiu apenas com os resultados daqueles testes motores onde existe um predomínio quanto ao envolvimento dos componentes voltados à aptidão física relacionada às habilidades motoras - salto em distância parado e corrida de 50 metros. Além do mais, o componente de massa magra não pareceu ser consistentemente relacionado com os demais resultados dos testes motores, alcançando, algumas vezes, como foi o caso dos testes abdominal modificado e caminhada/corrida de 9/12 minutos, valores de "r" próximo de zero.

Muito embora a direção dos coeficientes de correlação simples entre resultados dos testes motores e variáveis que procuram evidenciar o crescimento e a composição corporal estejam em concordância com os pressupostos assumidos pela literatura, para uma interpretação mais consistente quanto à real influência do aspecto morfológico no desempenho motor das crianças e dos adolescentes analisados neste estudo, recorreu-se aos procedimentos da análise de regressão múltipla "stepwise", na tentativa de determinar variações adicionais que podem ser explicadas pelos efeitos combinados de variáveis voltadas ao crescimento e à composição corporal na variação dos resultados de cada um dos testes motores administrados.

Quanto aos parâmetros de regressão encontrados a partir da associação entre os resultados do teste de "sentar-e-alcançar" e as variáveis morfológicas - TABELA 3 - verifica-se que as proporções de variação explicada pelo conjunto de informações voltadas ao crescimento e à composição corporal foram bastante modestas. No caso dos rapazes, a medida de estatura constituiu a única variável preditora que demonstrou contribuir de forma significativa, respondendo por volta de 4% da variação encontrada nos resultados desse teste motor, de um total de 11% atribuído ao conjunto de variáveis independentes disponível. No caso das moças, além da medida de estatura, o componente de massa magra e a idade formam o grupo de variáveis preditoras que se destacaram estatisticamente, sendo responsáveis por 13% de um total de 14% de variação explicada pelo modelo de regressão.

TABELA 3 - Parâmetros da análise de regressão múltipla entre variáveis voltadas ao crescimento/composição corporal e resultados do teste de "sentar-e-alcançar" administrado em crianças e adolescentes de sete a 17 anos de idade do município de Londrina (PR), Brasil.

| Moças ¹ | | | | Rapazes ² | | | |
|----------------------|--------------------|----------------|------------|----------------------|--------------------|----------------|------------|
| Variáveis Preditoras | Coef. de Regressão | r ² | Coef. BETA | Variáveis Preditoras | Coef. de Regressão | r ² | Coef. BETA |
| Massa Magra | 0,633 | 0,09 | 0,77 * | Estatura | -0,292 | 0,04 | -0,80 * |
| Estatura | -0,283 | 0,13 | -0,65 * | Massa Magra | 0,228 | 0,10 | 0,42 |
| Idade | 0,399 | 0,13 | 0,18 * | Distrib. Gordura | 1,705 | 0,10 | 0,07 |
| Gordura Relativa | -0,092 | 0,14 | 0,11 | Peso Corporal | 0,261 | 0,11 | 0,58 |
| Distrib. Gordura | -0,696 | 0,14 | -0,03 | Gordura Relativa | -0,171 | 0,11 | -0,24 |
| Peso Corporal | 0,016 | 0,14 | 0,03 | Idade | -0,029 | 0,11 | -0,01 |
| (Constante) | 46,487 | | | (Constante) | 52,716 | | |

¹ F = 26,2245

SSE = 5,5 cm

* Valores significativos estatisticamente (p < 0,01).

² F = 18,3392

SSS = 5,5 cm

Apesar da significância estatística apontada em alguns momentos, na realidade a contribuição preditora encontrada pelo modelo de regressão foi relativamente baixa, desencorajando iniciativas no sentido de atribuir parte da variação dos resultados desse teste às variáveis de cunho morfológico que foram fixadas como independentes no estudo. Assim, parece que outros fatores contribuíram consideravelmente mais para que ocorressem variações nos resultados apresentados pelas crianças e pelos adolescentes submetidos a esse teste do que as variáveis voltadas ao crescimento e à composição corporal.

O que chama a atenção no estabelecimento da análise de regressão envolvendo informações associadas ao teste de "sentar-e-alcançar" é a aparente participação negativa das medidas de estatura na predição de seus resultados, sugerindo que as moças e os rapazes mais altos tenderam a demonstrar maior dificuldade em apresentar melhores desempenho nesse tipo de teste motor. Essas evidências suportam sugestões apresentadas na literatura, que apontam a menor estatura dos mais jovens como responsável por parte da superioridade observada nos resultados desse teste em comparação com os de mais idade, e portanto mais altos (Gabbard, 1992; Ross & Gilbert, 1985; Ross & Pate, 1987).

Com relação ao teste de salto em distância parado TABELA 4 informações quanto às medidas de estatura, às estimativas da quantidade de gordura corporal e à idade foram identificadas como as mais importante estatisticamente. Juntas essas três variáveis foram responsáveis pela totalidade da proporção de variação explicada por todo o conjunto de variáveis voltadas ao crescimento e à composição corporal. Portanto, a inclusão de qualquer outra variável no modelo de regressão não ofereceu nenhuma explicação adicional à proporção de variação de seus resultados.

TABELA 4 - Parâmetros da análise de regressão múltipla entre variáveis voltadas ao crescimento/composição corporal e resultados do teste de salto em distância parado administrado em crianças e adolescentes de sete a 17 anos de idade do município de Londrina (PR), Brasil.

| | | Moças ¹ | | Rapazes ² | | | |
|----------------------|--------------------|--------------------|------------|----------------------|--------------------|----------------|------------|
| Variáveis Preditoras | Coef. de Regressão | r ² | Coef. BETA | Variáveis Preditoras | Coef. de Regressão | r ² | Coef. BETA |
| Estatura | 0,388 | 0,31 | 0,24 * | Gordura Relativa | -1,285 | 0,62 | 0,36 * |
| Gordura Relativa | -0,888 | 0,38 | -0,28 * | Idade | 3,040 | 0,67 | 0,37 * |
| Idade | 1,936 | 0,39 | 0,23 * | Estatura | 0,311 | 0,70 | 0,27 * |
| Massa Magra | 0,982 | 0,40 | 0,32 | Peso Corporal | 0,782 | 0,71 | 0,17 |
| Distrib. Gordura | -4,802 | 0,40 | -0,04 | Distrib. Gordura | -6,411 | 0,71 | -0,03 |
| Peso Corporal | -0,201 | 0,40 | -0,11 | Massa Magra | 0,221 | 0,71 | 0,07 |
| (Constante) | 53,617 | | | (Constante) | 56,022 | | |

¹ F = 107,3930

SSE = 17,0 cm

* Valores significativos estatisticamente (p < 0,01).

² F = 360,6717

SSS = 16,2 cm

O perfil dos coeficientes de regressão revela também que, se por um lado, as medidas de estatura e a idade interferem positivamente, por outro, as estimativas da quantidade de gordura corporal apresentam uma relação negativa com os resultados do teste de salto em distância parado. Assim, ao fixar as demais variáveis independentes disponíveis, as crianças e os adolescentes mais jovens, com menor estatura e com maior quantidade de gordura corporal tenderam a alcançar menor desempenho nesse teste motor.

Os parâmetros da análise de regressão múltipla, apesar de destacar idêntico grupo de variáveis independentes para as moças e para os rapazes, o que reflete um mecanismo de influência semelhante, apontam diferenças inter-sexos importantes. Primeiro, quanto a magnitude da capacidade de explicação das variáveis independentes disponíveis. Enquanto as informações associadas ao crescimento e à composição corporal dos rapazes conseguiram explicar por volta de 71% da variação dos resultados do teste, entre as moças essa proporção não foi maior do que 40%. Segundo, quanto a seqüência de inclusão das variáveis independentes apontadas como elementos de melhor predição dos resultados do teste. No caso dos rapazes, as evidências encontradas indicam que as estimativas da quantidade de gordura corporal e a idade, ou uma

combinação das estimativas da quantidade de gordura corporal, da idade e da estatura, contribuem com muito pouco mais para explicar a variação de seus resultados do que simplesmente as estimativas da quantidade de gordura isoladamente. No caso das moças, ocorre uma inversão na ordem de importância das variáveis preditoras, com as medidas de estatura assumindo uma posição de maior destaque em relação às estimativas da quantidade de gordura corporal e à idade. Diante desses achados, torna-se lícito deduzir que as dificuldades provocadas pelo maior acúmulo de gordura corporal foi mais aparente entre os rapazes, e que as vantagens traduzidas pela maior estatura se evidenciou mais fortemente entre as moças.

Os resultados observados mediante a administração do teste de flexão e extensão dos braços em suspensão na barra foram os que acusaram sofrer influência do maior número de variáveis morfológicas. TABELA 5. Entre os rapazes, apenas as informações associadas ao componente de massa magra não demonstraram participação significativa na variação de seus resultados. Contudo, esse fato não assegurou uma contribuição na proporção de variação explicada pelo conjunto de variáveis independentes disponíveis mais elevada, apresentando valores por volta de 38%. Entre as moças, a variação explicada pelas informações voltadas às estimativas da quantidade de gordura corporal, às medidas de estatura e à idade, caracterizadas no modelo de regressão com as de maior contribuição preditiva, foi de 25%. Quando as demais variáveis de crescimento e de composição corporal foram adicionadas ao modelo, a variação explicada dos resultados do teste se elevou discretamente, alcançando valores próximos a 27%.

TABELA 5 - Parâmetros da análise de regressão múltipla entre variáveis voltadas ao crescimento/composição corporal e resultados do teste de flexão e extensão dos braços em suspensão na barra administrado em crianças e adolescentes de sete a 17 anos de idade do município de Londrina (PR), Brasil.

| Moças ¹ | | | | Rapazes ² | | | |
|----------------------|--------------------|----------------|------------|----------------------|--------------------|----------------|------------|
| Variáveis Preditoras | Coef. de Regressão | r ² | Coef. BETA | Variáveis Preditoras | Coef. de Regressão | r ² | Coef. BETA |
| Gordura Relativa | -0,261 | 0,15 | -0,50 * | Idade | 1,063 | 0,16 | 0,48 * |
| Estatura | -0,265 | 0,17 | -0,97 * | Gordura Relativa | -0,417 | 0,29 | -0,61 * |
| Idade | 0,699 | 0,25 | 0,50 * | Distrib. Gordura | -3,338 | 0,31 | -0,09 * |
| Massa Magra | 0,136 | 0,27 | 0,27 | Estatura | -0,347 | 0,32 | -0,95 * |
| Distrib. Gordura | 0,660 | 0,27 | 0,03 | Peso Corporal | 0,306 | 0,37 | 0,73 * |
| Peso Corporal | 0,080 | 0,27 | 0,02 | Massa Magra | 0,098 | 0,38 | 0,17 |
| (Constante) | 34,141 | | | (Constante) | 37,599 | | |

¹ F = 60,0770

SSE = 3,1 rep

* Valores significativos estatisticamente (p < 0,01).

² F = 91,7961

SSS = 4,5 rep

Assim como no caso dos resultados do teste de salto em distância parado, os parâmetros produzidos pela análise de regressão múltipla destacam a contribuição significativa das medidas de estatura ao modelo preditivo. No entanto, nesse caso, provavelmente em razão da tarefa motora solicitada no teste, mediante uma contribuição negativa, sugerindo que uma maior estatura deverá ser indicativo de um relativo menor desempenho no teste. Na busca de uma justificativa para esse fato, deve ser notado que esse teste difere dos demais selecionados no estudo em um aspecto importante: é o único que mede a capacidade do avaliado até o ponto de não ser capaz de continuar a realização da tarefa motora, além de envolver o levantamento e a sustentação do peso corporal a uma determinada altura repetitivamente até o ponto de exaustão. Desse modo, quanto mais elevada for a estatura do jovem, maior deverá ser o esforço físico dispendido em seus movimentos (Guedes, 1994).

Quanto a influência contrária das estimativas da quantidade de gordura corporal na obtenção de melhores desempenhos nesse teste, verifica-se que seus resultados depende fundamentalmente da utilização da resistência/força dos músculos localizados na região superior do corpo, especialmente braços e cintura escapular. Dessa forma, baseando-se nas informações de que, nessas idades, a capacidade de realizar trabalho de força muscular envolvendo a região superior do corpo é relativamente menor do que de outras

regiões (Montoye & Lamphiear, 1977), parece ser possível inferir que a elevação e a sustentação do peso corporal passam a ser susceptíveis à influência da maior sobrecarga do peso morto provocado pelo acúmulo mais elevado de gordura corporal.

No caso do teste abdominal - TABELA 6 - os parâmetros produzidos pela análise de regressão múltipla indicam que entre as moças nenhuma variável do aspecto morfológico selecionada demonstrou qualquer contribuição preditiva que possa ser considerada estatisticamente, dando mostras de que as variáveis de crescimento e de composição corporal tratadas no estudo são essencialmente independentes em relação aos seus resultados. Não mais do que 9% de sua variação puderam ser atribuídas aos indicadores morfológicos. Quanto aos rapazes, as informações associadas à idade, partilhada com às estimativas da quantidade de gordura corporal, responderam por 29% de um total de 30% da variação explicada pelo conjunto de variáveis independentes.

TABELA 6 - Parâmetros da análise de regressão múltipla entre variáveis voltadas ao crescimento/composição corporal e resultados do teste abdominal modificado administrado em crianças e adolescentes de sete a 17 anos de idade do município de Londrina (PR), Brasil.

| Moças ¹ | | | | Rapazes ² | | | |
|----------------------|--------------------|----------------|------------|----------------------|--------------------|----------------|------------|
| Variáveis Preditoras | Coef. de Regressão | r ² | Coef. BETA | Variáveis Preditoras | Coef. de Regressão | r ² | Coef. BETA |
| Peso Corporal | -0,367 | 0,07 | -0,57 | Idade | 1,006 | 0,19 | 0,35 * |
| Idade | 0,257 | 0,09 | 0,09 | Gordura Relativa | -0,261 | 0,29 | -0,30 * |
| Massa Magra | 0,561 | 0,09 | 0,54 | Distrib. Gordura | -3,615 | 0,29 | -0,07 |
| Distrib. Gordura | 1,635 | 0,09 | 0,02 | Massa Magra | 0,139 | 0,30 | 0,20 |
| Gordura Relativa | -0,116 | 0,09 | -0,11 | Estatura | -0,017 | 0,30 | -0,04 |
| Estatura | -0,018 | 0,09 | -0,03 | Peso Corporal | -0,009 | 0,30 | -0,03 |
| (Constante) | 25,308 | | | (Constante) | 25,260 | | |

¹ F = 15,9591

SSE = 7,2 cm

* Valores significativos estatisticamente (p < 0,01).

² F = 62,2385

SSS = 6,3 cm

Portanto, também nesse teste motor, muito semelhante ao que ocorreu no teste de "sentar-e-alcançar", as informações obtidas revelam que a quantidade de variação que pode ser explicada pelo grupo de variáveis independentes disponíveis foi relativamente baixa. Em vista disso, parece que uma significativa fração de variação em seus resultados está associada a outros fatores estranhos aqueles examinados no estudo.

Ao analisar as informações encontradas quanto aos resultados do teste de corrida de 50 metros - TABELA 7 - observa-se que esses foram os que demonstraram receber maior influência das variáveis voltadas ao crescimento e à composição corporal selecionadas no estudo. Em conjunto as seis variáveis independentes responderam por 73 e 44% da variação explicada pelo modelo de regressão, no grupo dos rapazes e das moças respectivamente. No entanto, as evidências estatísticas sugerem que apenas as informações associadas à idade, juntamente com as medidas de estatura e as estimativas da quantidade de gordura corporal, responderam por uma variação tão elevada quanto todo o conjunto de variáveis independentes disponíveis.

TABELA 7 - Parâmetros da análise de regressão múltipla entre variáveis voltadas ao crescimento/composição corporal e resultados do teste de corrida de 50 metros administrado em crianças e adolescentes de sete a 17 anos de idade do município de Londrina (PR), Brasil.

| Moças ¹ | | | | Rapazes ² | | | |
|----------------------|--------------------|----------------|------------|----------------------|--------------------|----------------|------------|
| Variáveis Preditoras | Coef. de Regressão | r ² | Coef. BETA | Variáveis Preditoras | Coef. de Regressão | r ² | Coef. BETA |
| Estatura | 0,008 | 0,33 | 0,22 * | Idade | 0,098 | 0,64 | 0,38 * |
| Gordura Relativa | -0,027 | 0,40 | -0,34 * | Gordura Relativa | -0,026 | 0,68 | -0,32 * |
| Idade | 0,065 | 0,43 | 0,33 * | Estatura | 0,003 | 0,73 | 0,21 * |
| Massa Magra | 0,012 | 0,44 | 0,18 | Peso Corporal | 0,011 | 0,73 | 0,06 |
| Distrib. Gordura | -0,047 | 0,44 | -0,03 | Massa Magra | 0,010 | 0,73 | 0,17 |
| Peso Corporal | 0,003 | 0,44 | -0,03 | Distrib. Gordura | -0,213 | 0,73 | 0,08 |
| (Constante) | 3,371 | | | (Constante) | 3,611 | | |

¹ F = 127,5034

SSE = 0,40 m/seg

* Valores significativos estatisticamente (p < 0,01).

² F = 415,0284

SSS = 0,35 m/seg

Convém ressaltar a importância da quantidade de gordura corporal, comparativamente com os demais indicadores morfológicos, na determinação da variação dos resultados desse teste. Percebe-se que uma considerável mais elevada variação é alcançada quando as informações relacionadas às estimativas da quantidade de gordura corporal foram introduzidas no modelo de regressão, refletindo, possivelmente, não só as limitações fisiológicas, mas também as dificuldades mecânicas na realização dos movimentos de corrida advindas da maior quantidade de gordura corporal.

No que se refere ao teste de caminhada/corrída de 9/12 minutos - TABELA 8 - entre as moças, às estimativas da quantidade de gordura corporal se destacou como a variável independente de maior participação na variação de seus resultados. Ao incluir as demais variáveis ao modelo de regressão, percebe-se que a proporção de variação explicada continua razoavelmente constante e por volta de 14-17%. Entre os rapazes, de um total de variação explicada de 44%, uma considerável maior quantidade, 43%, é atribuída às informações relacionadas à idade e às estimativas da quantidade de gordura corporal. Assim, as demais variáveis, em conjunto, adicionaram vantagens na ordem de 1% ao modelo preditivo.

TABELA 8 - Parâmetros da análise de regressão múltipla entre variáveis voltadas ao crescimento/composição corporal e resultados do teste de caminhada/corrída de 9/12 minutos administrado em crianças e adolescentes de sete a 17 anos de idade do município de Londrina (PR), Brasil.

| Moças ¹ | | | | Rapazes ² | | | |
|----------------------|--------------------|----------------|------------|----------------------|--------------------|----------------|------------|
| Variáveis Preditoras | Coef. de Regressão | r ² | Coef. BETA | Variáveis Preditoras | Coef. de Regressão | r ² | Coef. BETA |
| Gordura Relativa | -1,400 | 0,14 | -0,44 * | Idade | 6,167 | 0,28 | 0,52 * |
| Idade | 0,898 | 0,17 | 0,11 | Gordura Relativa | -1,485 | 0,43 | -0,38 * |
| Massa Magra | 0,230 | 0,17 | 0,05 | Distrib. Gordura | -6,618 | 0,44 | -0,04 |
| Distrib. Gordura | 0,812 | 0,17 | 0,01 | Estatura | -0,159 | 0,44 | -0,08 |
| Estatura | 0,026 | 0,17 | 0,02 | Peso Corporal | -0,096 | 0,44 | -0,02 |
| Peso Corporal | -0,028 | 0,17 | -0,02 | Massa Magra | 0,014 | 0,44 | 0,06 |
| (Constante) | 157,989 | | | (Constante) | 144,194 | | |

¹ F = 32,1936

SSE = 20,5 m/min

* Valores significativos estatisticamente (p < 0,01).

² F = 116,2707

SSS = 23,2 m/min

Embora os parâmetros da análise de regressão múltipla indiquem que as estimativas da quantidade de gordura corporal foram negativamente associadas aos resultados do teste de caminhada/corrida de 9/12 minutos, no caso das moças, a quantidade de variação explicada foi relativamente baixa, o que confirma achados de estudos anteriores (Guedes, 1994; Thomas, Nelson & Church, 1988). Nesses estudos, verificou-se que os fatores ambientais e culturais são de fundamental importância na capacidade das moças de percorrerem longas distâncias, superando com alguma vantagem os fatores biológicos, sejam eles de cunho funcional ou morfológico.

Confrontando os achados encontrados mediante os cálculos dos coeficientes de correlação simples com os apresentados pela análise de regressão múltipla "stepwise" percebe-se a localização de divergências que podem induzir a diferentes interpretações quanto a associação do aspecto morfológico com o desempenho motor. Provavelmente, essas divergências possam ter ocorrido em razão da possibilidade dos coeficientes de correlação entre duas variáveis eventualmente serem confundidos pela inter-relação com outras variáveis. Ao recorrer-se aos procedimentos da análise de regressão múltipla, o que se pretendeu foi o estabelecimento de um conjunto linear de variáveis, relacionado a um coeficiente BETA, de modo a maximizar a associação entre o conjunto de variáveis disponíveis voltadas ao crescimento e à composição corporal e a variação dos resultados de cada teste motor administrado.

Em linguagem estatística, os coeficientes BETA são entendidos como índices da participação das variáveis independentes na predição da variável dependente (Daniel, 1991), portanto sua interpretação deverá apontar o quadro de variáveis retidas pelo modelo de regressão que mais contribuem para o aumento do coeficiente de determinação r .

Da análise dos resultados verifica-se que as medidas do peso corporal produziram coeficientes de correlação simples significativos estatisticamente, permitindo explicar variações de até 37 e 16% ($r^2 \times 100$) dos resultados dos testes motores entre os rapazes e as moças respectivamente. No entanto, ao recorrer a um modelo linear aditivo de variáveis independentes, constata-se que a participação de suas medidas em busca de um r^2 mais elevado foi bastante discreta, o que evidencia uma menor influência no desempenho motor dos jovens envolvidos no estudo.

Por outro lado, é importante notar que na análise univariável, as medidas de peso corporal, na maioria dos casos, foram mais fortemente associadas às variações dos resultados dos testes motores do que as estimativas da quantidade de gordura corporal. No entanto, quando ambas variáveis foram introduzidas nas análises de regressão múltipla, as estimativas da quantidade de gordura corporal permaneceram como um significativo preditor dos resultados dos testes motores, enquanto os efeitos das medidas do peso corporal deixaram de ter significado estatístico.

Essas evidências trazem como conseqüência importantes implicações na interpretação da associação entre a composição corporal e o desempenho motor das crianças e dos adolescentes. Os resultados encontrados no estudo sugerem que os jovens mais gordos, independentemente dos efeitos do peso corporal, estão em desvantagem quanto ao desempenho motor, porém aqueles jovens mais pesados, se os efeitos negativos da gordura corporal forem controlados, não são prejudicados em seu desempenho motor.

Diante dessa perspectiva, ao se analisar o aspecto morfológico de integrantes da população jovem, reforça-se posições de estudos anteriores sobre a necessidade de disponibilizar informações quanto a diferenciação do peso corporal nos componentes de gordura e de massa magra (Guedes & Guedes, 1995).

Também é passível de observação o fato das informações concernentes ao componente de massa magra e à distribuição de gordura subcutânea não apresentarem contribuições preditivas significativas aos resultados dos testes motores. Enquanto o componente de massa magra, ao serem considerados os coeficientes de correlação simples, responderem por entre 62 e 29% da variação do desempenho motor, dependendo das características da tarefa motora exigida pelo teste, após ser incluído juntamente com as demais variáveis de crescimento e de composição corporal no modelo de regressão, verifica-se que foram produzidos valores de r^2 similares, o que demonstra sua menor participação na predição do desempenho motor das crianças e dos adolescentes analisados no estudo. Esses resultados indicam que, apesar da significativa associação *massa magra-desempenho motor*, outros indicadores morfológicos se sobrepõem aos seus efeitos e passam a apresentar uma contribuição mais substancial na variação dos resultados dos testes motores.

Quanto à distribuição da gordura subcutânea, apesar da significância estatística, os menores valores de r observados mediante os cálculos dos coeficientes de correlação simples já davam mostras de sua menor associação com os resultados dos testes motores. Ao ser introduzida no modelo de regressão, os

parâmetros preditivos encontrados descartaram qualquer possibilidade de influência desse indicador morfológico no desempenho motor tanto das moças como dos rapazes.

Os parâmetros da regressão múltipla identificaram as medidas de estatura em combinação com as estimativas da quantidade de gordura corporal e a idade, como as variáveis que apresentaram maior contribuição no atendimento às variações observadas na maioria dos resultados dos testes motores. O componente de massa magra também apresentou importante contribuição ao modelo de regressão, porém apenas no teste de “sentar-e-alcançar” entre as moças, e no teste de flexão e extensão dos braços em suspensão na barra entre os rapazes.

Os testes de salto em distância parado e de corrida de 50 metros, por meio dos quais a capacidade máxima de transportar e projetar o peso do corpo é solicitada, predominando os componentes direcionados à aptidão física relacionada às habilidades motoras, foram os que demonstraram acusar a maior dependência da estatura na variação de seus resultados. No entanto, a participação negativa das estimativas da quantidade de gordura corporal tornou-se também bastante evidente.

Embora as estimativas da quantidade de gordura corporal tenham se relacionado negativamente e de forma significativa em valores estatísticos com os resultados de todos os testes motores administrados em ambos os sexos, baseando-se nos parâmetros da análise de regressão múltipla e confirmando as informações apresentadas pelos coeficientes de correlação simples, as evidências demonstram que os efeitos nocivos da gordura corporal no desempenho motor foram menos intensos entre as moças do que entre os rapazes, confirmando os achados apresentados nos estudos desenvolvidos por Hensley, East & Stillwell (1982). Talvez essas diferenças sexuais possam ser explicadas ao se admitir que os jovens com excesso de gordura podem apresentar um histórico de mais elevada inatividade física independentemente do sexo, portanto, teoricamente, interferindo de forma similar no desempenho motor de moças e rapazes, enquanto em jovens com menor quantidade de gordura os rapazes geralmente são mais ativos do que as moças (Dishman & Dunn, 1988), e, assim, demonstram apresentar melhor desempenho motor com uma quantidade de gordura proporcionalmente semelhante.

Com exceção dos testes de “sentar-e-alcançar” e de flexão e extensão dos braços em suspensão na barra, os parâmetros da análise de regressão múltipla apontam uma seqüência de variáveis morfológicas voltada à predição do desempenho motor similar em ambos os sexos, refletindo portanto, um mecanismo de influência idêntico em quatro dos seis testes motores administrados. As diferenças inter-sexos estão na magnitude de participação das variáveis relacionadas ao crescimento e à composição corporal na variação dos resultados dos testes motores, onde os rapazes demonstraram, na maioria dos casos, proporções duas vezes maior do que as moças.

Convém salientar sobre a possibilidade de esses índices de associação, não tão elevados entre as variáveis que procuram refletir informações quanto ao crescimento e à composição corporal em relação ao desempenho motor, eventualmente terem sido contaminados por outros fatores não vinculados aos aspectos biológicos, considerando os pressupostos assumidos quando da utilização de resultados de testes motores como indicadores de desempenho motor.

Reforçando essa posição, Docherty & Gaul (1991) encontraram em seus resultados, coeficientes de correlação bastante elevados entre as medidas de estatura, peso corporal, espessuras de dobras cutâneas e alguns parâmetros fisiológicos que participam no desempenho motor de crianças e adolescentes, como a capacidade de produção de energia pelos sistemas aeróbio e anaeróbio, a força e a potência muscular avaliadas por intermédio de procedimentos laboratoriais. Portanto, baseando-se nesses resultados, parece lógico assumir a hipótese de que os índices de crescimento e os parâmetros de composição corporal deveriam apresentar associações extremamente fortes com a predisposição fisiológica em atender à solicitação motora.

Entretanto, não se pode desconsiderar que, ao recorrer às informações produzidas pela utilização de resultados de testes motores, provavelmente a associação entre o aspecto morfológico e o desempenho motor tende a se enfraquecer em razão da participação de fatores adicionais que envolvem a execução de uma tarefa motora, sobretudo aspectos relacionados ao nível de habilidade motora dos movimentos e à motivação demonstrada para se obterem melhores resultados.

CONCLUSÕES

Os resultados encontrados no estudo conduzem a conclusões de que os índices de desempenho motor das crianças e dos adolescentes analisados apresentaram moderada dependência em relação às

informações voltadas ao crescimento e à composição corporal. Ao tratar cada uma das variáveis mediante os recursos do coeficiente de correlação simples, as medidas de estatura e peso corporal foram as que apresentaram maior participação na variação dos resultados dos testes motores, refletindo a relativa importância do crescimento no desempenho motor. No entanto, quando da tentativa de estabelecer um modelo linear aditivo, de modo a maximizar a associação entre o conjunto de variáveis voltadas ao crescimento/composição corporal e a variação dos resultados dos testes motores, foram as medidas de estatura acompanhadas das estimativas da quantidade de gordura corporal que apresentaram maior influência na variação do desempenho motor. Enquanto as medidas de estatura demonstraram se associar positivamente com a maioria dos resultados dos testes motores, indicando que moças e rapazes mais altos apresentaram melhores desempenhos, as estimativas da quantidade de gordura corporal apresentaram associação negativa com os resultados de todos os testes motores administrados, demonstrando que a gordura corporal invariavelmente impede a obtenção de melhores índices de desempenho motor em ambos os sexos.

Quanto aos efeitos relativos apresentados, estes se modificaram substancialmente dependendo das características da tarefa motora exigida pelos testes motores e do sexo das crianças e dos adolescentes. De maneira geral, os parâmetros da análise de regressão múltipla revelaram que as medidas de estatura e as estimativas da quantidade de gordura corporal, juntamente com as informações relacionadas à idade, responderam por entre 40 e 70% da variação dos resultados dos testes motores.

As evidências acumuladas mediante o desenvolvimento do estudo levantam importantes implicações para a análise do desempenho motor de crianças e adolescentes. Em razão do nível de associação encontrado entre os diferentes indicadores do aspecto morfológico e a variação dos resultados dos testes motores, particularmente naqueles itens onde existe predomínio dos componentes da aptidão física relacionada às habilidades motoras, ao se analisar informações que procuram traduzir o desempenho motor de sujeitos nessa faixa etária, é apropriado que se leve em conta não apenas a idade, mas também variáveis direcionadas ao crescimento e à composição corporal.

ABSTRACT

RELATIONSHIP BETWEEN VARIABLES OF MORPHOLOGIC ASPECT AND MOTOR PERFORMANCE IN CHILDREN AND ADOLESCENTS

The study was designed to assess the relationship between selected growth/body composition measures and results of motor performance tests in children and adolescents. A sample of 4 289 subjects from both sexes with ages ranging from seven to 17 years-old, selected at random, was used in the study. Growth characteristics were determined by height and body weight. Body composition parameters consisted of percent body fat, lean body mass, and distribution of subcutaneous fat. As for motor performance, tests for sit-and-reach, standing long jump, modified pull-up, bent-knee sit-up, 50 meter-run, and 9/12 minutes walk/run were applied. Zero-order coefficients and stepwise multiple regression were used to evaluate the relationships between the growth/body composition variables and results of each motor tests. It was concluded that in both sexes, age, height, and percent body fat were identified as significant predictors of motor performance. Together these three independent variables accounted for between 40 e 70% of the variance in the results of the motor tests.

UNITERMS: Growth; Body composition; Motor performance; Children; Adolescents.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALE, P.; MAYHEN, J.L.; PIPER, F.C.; BALL, T.E.; WILLMAN, M.K. Biological and performance variables in relation to age in male and female adolescent athletes. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, v.32, n.2, p.142-8, 1992.
- BAUMGARTNER, T.A.; JACKSON, A.S. *Measurement for evaluation in physical education and exercise science*. 3.ed. Dubuque, Wm. C. Brown, 1987.

- BEUNEN, G.; MALINA, R.M.; OSTYN, M.; RENSON, R.; SIMONS, J.; VAN GERVEN, D. Fatness, growth and motor fitness of Belgian boys 12 through 20 years of age. *Human Biology*, v.55, n.3, p.599-613, 1983.
- BOILEAU, R.A.; LOHMAN, T.G. The measurement of human physique and its effect on physical performance. *Orthopedic Clinics of North America*, v.8, p.563-81, 1977.
- CAMERON, N. The methods of auxological anthropometry. In: FALKNER, F.; TANNER, J.M. *Human growth: a comprehensive treatise*. 2.ed. New York, Plenum Press, 1986. v.3, p.3-46: Methodology ecological, genetic, and nutritional effects on growth.
- DANIEL, W.W. *Biostatistics: a foundation for analysis in the health sciences*. New York, J. Wiley, 1991.
- DISHMAN, R.K.; DUNN, A.L. Exercise adherence in children and youth: implications for adulthood. In: DISHMAN, R.K. *Exercise adherence: its impact on public health*. Champaign, Human Kinetics, 1988. p.155-200.
- DOCHERTY, D.; GAUL, C.A. Relationship of body size, physique, and composition of physical performance in young boys and girls. *International Journal of Sports Medicine*, v.12, n.6, p.525-32, 1991.
- GABBARD, C. *Lifelong motor development*. Dubuque, Wm. C. Brown, 1992.
- GUEDES, D.P. *Crescimento, composição corporal e desempenho motor em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR), Brasil*. São Paulo, 1994. 189p. Tese (Doutorado) - Escola de Educação Física, Universidade de São Paulo.
- GUEDES, D.P.; BARBANTI, V.J. Desempenho motor em crianças e adolescentes. *Revista Paulista de Educação Física*, v.9, n.1, p.37-50, 1995.
- GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E.R.P. Composição corporal em crianças e adolescentes do município de Londrina Paraná. *Revista da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina*, v.10, n.18, p.3-15, 1995.
- HENSLEY, L.D.; EAST, W.B.; STILLWELL, J.L. Body fatness and motor performance during preadolescence. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, v.53, n.2, p.133-40, 1982.
- MALINA, R.M.; BOUCHARD, C. *Growth, maturation, and physical activity*. Champaign, Human Kinetics, 1991.
- MALINA, R.M.; BUSCHANG, P.H. Growth, strength and motor performance of Zapotec children, Oaxaca, Mexico. *Human Biology*, v.57, n.2, p.163-81, 1985.
- MALINA, R.M.; LITTLE, B.B. Body composition, strength, and motor performance in undernourished boys. In: KINKHORT, R.A.; KEMPER, H.C.G.; SARIS, W.H.M. *Children and exercise XI*. Champaign, Human Kinetics, 1985. p.293-300.
- MONTOYE, H.J.; LAMPHEAR, D.E. Grip and arm strength in males and females, aged 10 to 69. *Research Quarterly*, v.48, n.1, p.109-20, 1977.
- PARIZKOVA, J. *Gordura corporal e aptidão física*. Rio de Janeiro, Guanabara Dois, 1982.
- PATE, R.R. The evolving definition of physical fitness. *Quest*, v.40, n.3, p.174-9, 1988.
- PATE, R.R.; SLENTZ, C.A.; KATZ, D.P. Relationships between skinfold thickness and performance of health related fitness test items. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, v.60, n.2, p.183-9, 1989.
- ROSS, J.G.; GILBERT, G.G. The National Children and Youth Fitness Study - NCYFS: a summary of findings. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, v.56, n.1, p.45-50, 1985.
- ROSS, J.G.; PATE, R.R. The National Children and Youth Fitness Study II: a summary of findings. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, v.58, n.9, p.51-6, 1987.
- SAS. *Sas/Stat User's Guide: version 3*. 4.ed. Cary, SAS Institute, 1990.
- SLAUGHTER, M.H.; LOHMAN, T.G.; BOILEAU, R.A. Relationship of anthropometric dimensions to physical performance in children. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, v.22, n.3, p.377-85, 1982.
- SLAUGHTER, M. H.; LOHMAN, T.G.; BOILEAU, R.A.; HORSWILL, C.A.; STILLMAN, R.J.; VAN LOAN, M.D.; BEMBEN, D.A. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biology*, v.60, n.5, p.709-23, 1988.
- THOMAS, J.R.; NELSON, J.K.; CHURCH, G. *A development analysis of gender differences in health related physical fitness*. Phoenix, Arizona State University, 1988.

Recebido para publicação em: 10 mar. 1997

Revisado em: 14 maio 1997

Aceito em: 05 jun. 1997

ENDEREÇO: Dartagnan Pinto Guedes
Rua da Lapa 300 Higienópolis
86015-060 Londrina - PR - BRASIL

TAXA DE REMOÇÃO DO LACTATO SANGÜÍNEO DURANTE A RECUPERAÇÃO PASSIVA: EFEITOS DO TIPO DE EXERCÍCIO E DA CAPACIDADE AERÓBIA

Benedito Sérgio DENADAI*
Mara Lucy Dompietro Ruiz DENADAI**
Luis Guilherme Antonoacci GUGLIELMO*

RESUMO

O objetivo deste estudo foi verificar os efeitos, durante a recuperação passiva (RP), do tipo de exercício realizado previamente (corrida ou natação) e da capacidade aeróbia, determinada através do limiar anaeróbio (LAn), sobre a taxa de remoção do lactato sangüíneo (RLS), após um exercício de alta intensidade. Participaram do estudo nove indivíduos ativos do sexo masculino ($20,66 \pm 3,24$ anos; $1,76 \pm 0,04$ m e; $71,22 \pm 4,26$ kg). O LAn foi determinado medindo-se a concentração de lactato (YSL 2300 STAT) após cada tiro nos testes de corrida (3 x 1200 m progressivos) e de natação (3 x 200 m progressivos). A velocidade de cada exercício correspondente a 4 mM (LAn) foi calculada por interpolação linear. A seguir, os indivíduos realizaram em dias diferentes, duas sessões experimentais: corrida - 2 x 200 m na máxima velocidade, com 2 min de intervalo entre as tentativas; natação - 2 x 50 m na máxima velocidade, com 2 min de intervalo entre as tentativas. Cada procedimento deste foi seguido por 30 min de RP. Após um, sete, 12, 17 e 30 min do término do exercício de alta intensidade, foram coletados 25 μ l de sangue para a medição do lactato. Utilizando-se a regressão linear entre o logaritmo da concentração de lactato e o tempo da recuperação, foi calculado o meio tempo ($t_{1/2}$) da RLS. A RP após a corrida (CP = 25,5 min), apresentou um $t_{1/2}$ significativamente maior do que a RP após a natação (NP = 18,6 min). O $t_{1/2}$ das seqüências CP e NP, não correlacionaram-se com a velocidade correspondente ao LAn, obtida respectivamente na corrida ($r = -0,18$) e na natação ($r = -0,57$). Houve correlação significativa entre os $t_{1/2}$ das seqüências CP e NP ($r = 0,77$). Com base nestes resultados, pode-se concluir que a capacidade aeróbia, determinada através do LAn, parece não influenciar a velocidade de RLS durante a RP. Durante a RP, a velocidade de remoção do lactato sangüíneo é menor após o exercício de corrida do que de natação.

UNITERMOS : Limiar anaeróbio; Capacidade aeróbia; Recuperação passiva; Lactato.

INTRODUÇÃO

Normalmente, o efeito inotrópico negativo que ocorre no músculo, em função do aumento da produção de ácido láctico, tem sido atribuído ao acúmulo intracelular de H^+ (Chase & Kushmerick, 1988; Dawson, Gadian & Wilkie, 1978; Metzger & Fitts, 1987). Entretanto, estudos mais recentes têm verificado que o acúmulo de lactato, independente das variações do pH muscular e sangüíneo, pode diminuir, também, a tensão que é gerada pelo músculo se contraindo *in situ*, em intensidades submáximas (contração isométrica a 2 Hz) (Hogan, Gladden, Kurdak & Poole, 1995).

A influência deletéria do lactato sobre a "performance", parece não ficar restrita apenas ao período onde este metabólito é produzido e acumulado. Na realidade, resultados de vários estudos mostram

* Universidade Estadual Paulista (Rio Claro - SP).

** Universidade Estadual de Campinas.

que o exercício de alta intensidade, que pode ser realizado durante alguns segundos (Yates, Gladden & Cresanta, 1983) ou poucos minutos (Hogan & Welch, 1984; Karlsson, Bonde-Petersen, Henriksson & Knuttgen, 1975; Klausen, Knuttgen & Forster, 1972), tem sua "performance" diminuída, quando a concentração de lactato encontra-se previamente elevada.

Deste modo, é possível concluir-se que a "performance" em competições com várias provas em um só dia, como acontece em competições de atletismo e natação, pode ser influenciada negativamente, pela existência de altas concentrações de lactato. Em função disso, vários pesquisadores têm se preocupado em entender os fatores que podem influenciar a velocidade de remoção de lactato, principalmente após a realização de exercícios de alta intensidade.

A velocidade de remoção do lactato sanguíneo, é dependente de muitos fatores, entre os quais podemos citar: intensidade do exercício empregado antes (Freund, Oyono-Enguelle, Heitz, Marbach, Ott, Zouloumian & Lampert, 1986) e durante a recuperação (Belcastro & Bonen, 1975; Davies, Knibbs & Musgrove, 1970); tipo de exercício realizado durante a recuperação (Denadai, 1996); tipo de fibra muscular (Bonen, Campbell, Kirby & Belcastro, 1978) e método utilizado para a determinação do meio tempo ($t_{1/2}$) de remoção do lactato sanguíneo (Bassett, Merrill, Nagle, Agre & Sampedro, 1991).

Por outro lado, os estudos que analisaram o efeito da capacidade aeróbia, sobre a velocidade de remoção do lactato durante a recuperação passiva, têm produzido resultados que a princípio, são antagônicos. Donovan & Pagliassotti (1989) analisaram a velocidade de remoção do lactato durante o repouso, em ratos treinados e sedentários, após a administração exógena de lactato marcado. Neste estudo verificou-se que o treinamento aumentou em duas vezes a velocidade de remoção do lactato. Os estudos realizados em humanos, mostram resultados contraditórios. Oyono-Enguelle, Marbach, Heitz, Ott, Gartner, Pape, Vollmer, & Freund (1990) verificaram que os indivíduos treinados apresentaram uma maior velocidade de remoção de lactato durante a recuperação passiva, quando comparados aos indivíduos destreinados, após uma série de exercícios realizados na bicicleta com a mesma carga absoluta (300 W). Por outro lado, Bassett et alii (1991) não observaram diferenças na taxa de declínio do lactato, entre os indivíduos treinados ($VO_{2max} = 65,5$ ml/kg/min) e sedentários ($VO_{2max} = 42,2$ ml/kg/min), após a execução de um exercício de 3 min, realizado entre 80-85% VO_{2max} .

Em função disso, o objetivo deste estudo foi verificar os efeitos, durante a recuperação passiva, do tipo de exercício realizado previamente (corrida ou natação) e da capacidade aeróbia, determinada através do limiar anaeróbio (LAN), sobre a taxa de remoção do lactato sanguíneo, após um exercício de alta intensidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Condições ambientais

O exercício de corrida foi realizado em uma pista oficial de atletismo, com a temperatura ambiente variando entre 22 e 28 °C. A natação foi realizada em uma piscina de 25 m, com a temperatura da água variando entre 28 e 30 °C.

Sujeitos

Participaram deste estudo, nove indivíduos do sexo masculino, não fumantes e sem distúrbios cardiorrespiratórios que os impedisse de realizar esforço. Todos os voluntários mantinham antes da realização dos experimentos, atividade física regular (corrida, natação ou ciclismo), sem contudo apresentar finalidade competitiva. Os indivíduos apresentavam as seguintes características: $20,66 \pm 3,24$ anos; $1,76 \pm 0,04$ m e; $71,22 \pm 4,26$ kg. Na intensidade correspondente ao LAN, obtiveram uma velocidade (m/min) de $235,4 \pm 18,4$ e $62,8 \pm 10,5$, respectivamente para a corrida e natação.

Seqüência experimental

Para a realização do estudo, cada sujeito participou de quatro sessões experimentais, conforme descrito a seguir. As sessões foram realizadas com pelo menos 24 horas de intervalo, com o protocolo apresentando uma duração total entre sete e 12 dias.

Determinação das velocidades equivalentes ao LAn

O LAn foi determinado seguindo-se um protocolo similar ao proposto por Mader, Heck, & Hollmann (1978).

Corrida: os indivíduos correram 3 x 1 200 m, respectivamente a 80, 85 e 90% da velocidade média obtida em um teste máximo de 3 000 m, com 20 min de pausa entre os tiros.

Natação: os indivíduos nadaram 3 x 200 m, respectivamente a 80, 85 e 90% da velocidade média obtida em um teste máximo de 200 m, com 20 min de pausa entre cada tiro.

Após um, três e 5 min do final de cada tiro de todos os testes (corrida e natação) foram coletados do lóbulo da orelha, sem hiperemia, 25 µl de sangue para a medição do lactato sangüíneo. O sangue foi imediatamente transferido para microtubos de polietileno com tampa - tipo Eppendorff - de 1,5 ml, contendo 50 µl de solução de NaF 1% e armazenado em gelo. A análise do lactato foi realizada em duplicata, através de analisador eletroquímico modelo YSL 2300 STAT. Para a determinação do LAn, foi considerado apenas a mais alta concentração de lactato entre a três amostras de cada tiro. Deste modo, para cada tiro foi determinada a velocidade média e sua respectiva concentração de lactato e por interpolação linear, foi calculada a velocidade correspondente a 4 mM de lactato (LAn) (Mader et alii, 1978).

Os testes de avaliação do LAn, foram sempre realizados antes do protocolo que determinou a taxa de remoção do lactato sangüíneo.

Protocolo de determinação da taxa de remoção do lactato sangüíneo

Para a determinação da taxa de remoção do lactato sangüíneo, os indivíduos realizaram o seguinte protocolo:

Corrida: após 10 min de aquecimento (alongamento + trote), os indivíduos realizaram 2 x 200 m na máxima velocidade, com 2 min de intervalo entre as tentativas.

Natação: após 10 min de aquecimento (alongamento + nado "solto") os indivíduos realizaram 2 x 50 m na máxima velocidade, com 2 min de intervalo entre as tentativas.

Cada procedimento deste foi realizado em dias diferentes, e foi seguido por 30 min de recuperação passiva (sentado). A ordem de execução dos exercícios de alta intensidade foi aleatória. Após um, sete, 12, 17 e 30 min do término do exercício de alta intensidade, foram coletados 25 µl de sangue para a medição do lactato sangüíneo. As formas de coleta, armazenamento e análise do lactato, foram as mesmas empregadas durante a determinação do LAn. Foi utilizada a regressão linear entre o logaritmo (base 10) da concentração de lactato e o tempo da recuperação, para o cálculo do meio tempo ($t_{1/2}$) da remoção do lactato sangüíneo (Evans & Cureton, 1983; McLellan & Skinner, 1982; Stamford, Weltman, Moffatt, & Sady, 1981).

Análise estatística

As comparações entre as variáveis obtidas na corrida e natação, foram realizadas através do teste "t de Student" para dados repetidos. A correlação entre o $t_{1/2}$ da remoção do lactato sangüíneo e a velocidade correspondente ao LAn foi realizada através do teste de correlação de Pearson. Em todos os testes foi adotado o nível de significância de $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

A TABELA 1 mostra os valores médios dos tempos obtidos no primeiro e segundo tiro, dos exercícios de alta intensidade realizado na corrida e natação. Não foram observadas diferenças significantes ($p > 0,05$) entre os exercícios de alta intensidade (Corrida x Natação). Entretanto, o tempo realizado no segundo tiro foi significativamente maior ($p < 0,05$) do que o realizado no primeiro tiro.

Os valores da concentração máxima de lactato sanguíneo, obtidos após o exercício realizado na corrida, não foram significativamente diferentes dos obtidos após a natação (TABELA 2).

O t 1/2 de remoção do lactato sanguíneo durante a recuperação passiva após a natação, foi significativamente menor ($p < 0,05$) do que durante a recuperação após a corrida (TABELA 2).

O t 1/2 da remoção do lactato sanguíneo durante a recuperação passiva do exercício de alta intensidade realizado na corrida, não foi significativamente ($r = -0,18$; $p > 0,05$) correlacionado com a velocidade do LAN na corrida (FIGURA 1). Do mesmo modo, não foi observado correlação significativa ($r = -0,57$; $p > 0,05$) entre o t 1/2 da remoção do lactato sanguíneo durante a recuperação passiva do exercício de alta intensidade realizado na natação e a velocidade correspondente ao LAN na natação (FIGURA 2). A FIGURA 3 apresenta a correlação significativa ($r = 0,77$; $p < 0,05$) entre o t 1/2 da remoção do lactato sanguíneo durante a recuperação passiva do exercício de alta intensidade realizado na corrida e na natação.

TABELA 1 - Valores médios dos tempos (segundos) obtidos no 1o. e 2o. tiros, dos exercícios de alta intensidade realizado na corrida e natação. N = 9.

| | CORRIDA | | NATAÇÃO | |
|----|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1o. Tiro | 2o. Tiro | 1o. Tiro | 2o. Tiro |
| X | 30,3 | 32,7* | 30,4 | 31,9* |
| DP | $\pm 1,5$ | $\pm 1,8$ | $\pm 2,4$ | $\pm 2,1$ |

* $p < 0,05$ em relação ao 1º tiro no mesmo tipo de exercício.

TABELA 2 - Valores médios da concentração máxima de lactato sanguíneo (LAC), e do meio tempo (t 1/2) de remoção do lactato sanguíneo, após os exercícios de alta intensidade realizado na corrida e natação. N = 9.

| | CORRIDA | | NATAÇÃO | |
|----|-----------|-------------|-----------|-------------|
| | LAC (mM) | t 1/2 (min) | LAC (mM) | t 1/2 (min) |
| X | 10,5 | 25,5 | 9,5 | 18,6* |
| DP | $\pm 1,8$ | $\pm 4,3$ | $\pm 1,2$ | $\pm 4,3$ |

* $p < 0,05$ em r relação a corrida.

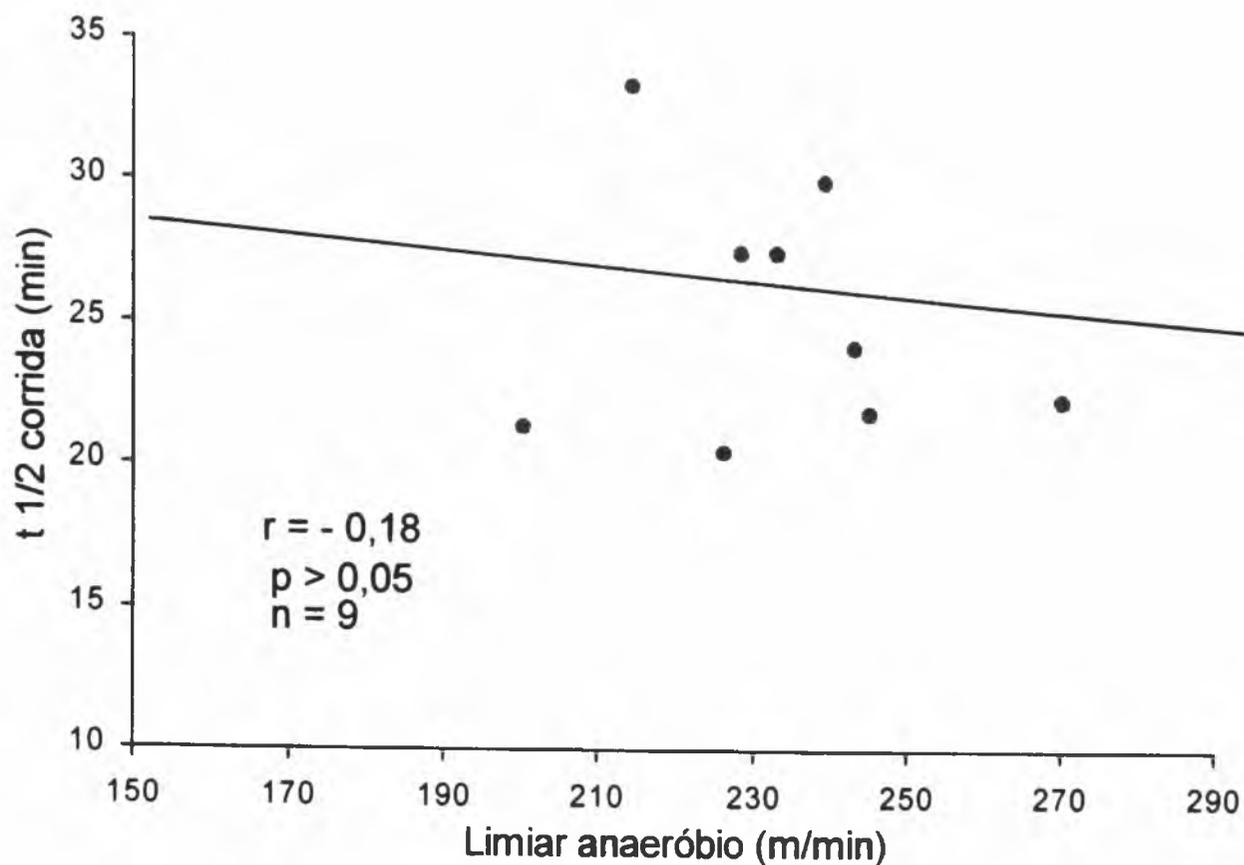


FIGURA 1 Correlação entre o meio tempo ($t_{1/2}$) de remoção do lactato sanguíneo durante a recuperação passiva do exercício de corrida e a velocidade do Limiar Anaeróbio na corrida.

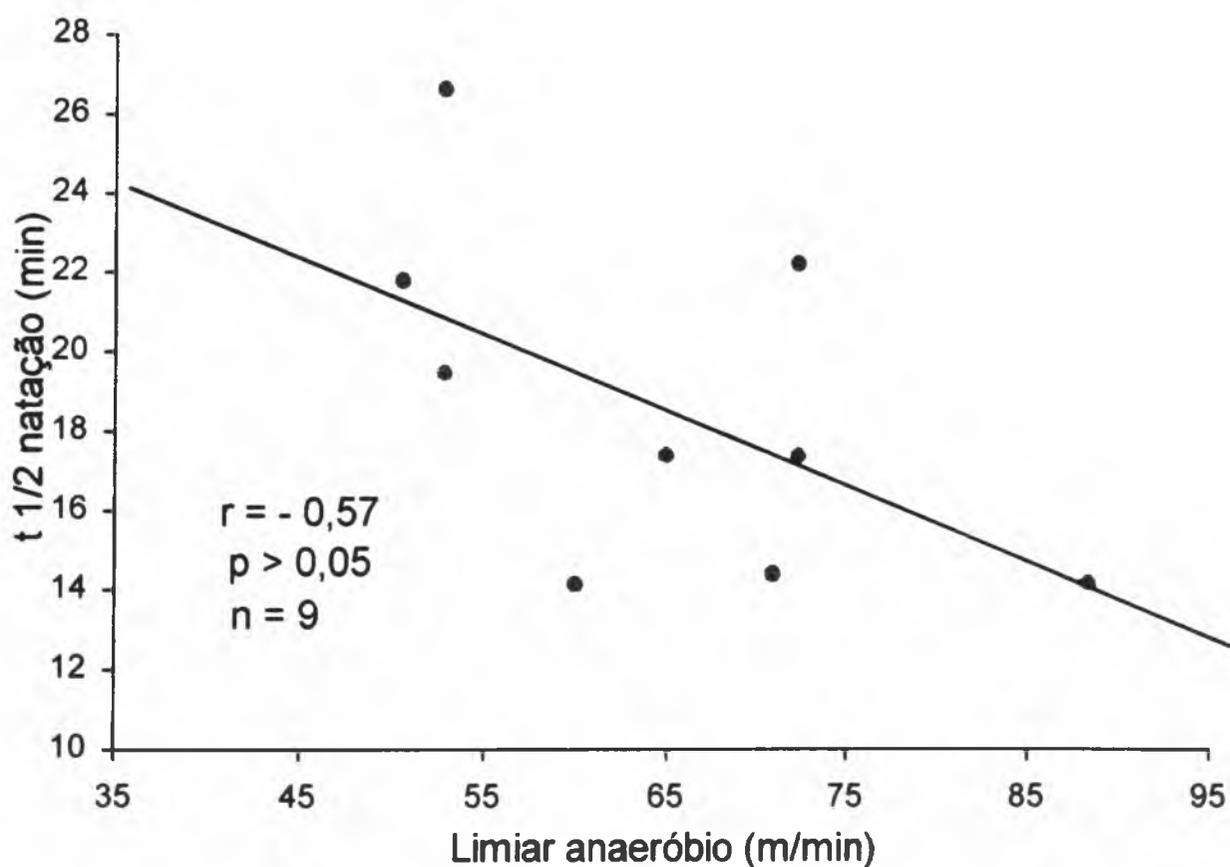


FIGURA 2 - Correlação entre o meio tempo ($t_{1/2}$) de remoção do lactato sanguíneo durante a recuperação passiva do exercício de natação e a velocidade do Limiar Anaeróbio na natação.

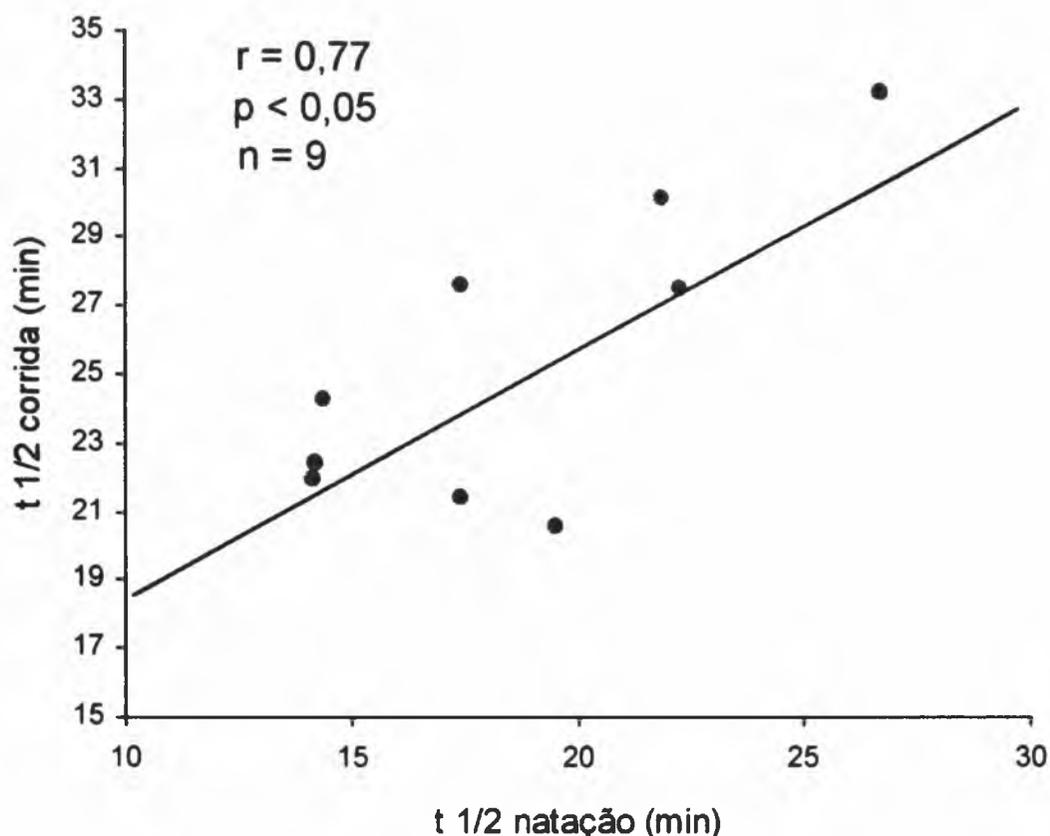


FIGURA 3 - Correlação entre o meio tempo (t 1/2) de remoção do lactato sangüíneo durante a recuperação passiva, após o exercício de alta intensidade realizado na natação e na corrida.

DISCUSSÃO

Até o momento, não foram encontrados na literatura, estudos que tenham analisado o efeito do tipo de exercício realizado previamente, sob a velocidade de remoção do lactato sangüíneo, durante a recuperação passiva. Neste estudo, o t 1/2 da remoção do lactato sangüíneo durante a recuperação passiva, foi significativamente maior após o exercício de alta intensidade realizado na corrida, do que na natação.

De acordo com os resultados encontrados por Freund et alii (1986), que verificaram uma correlação inversa ($r = -0,84$) entre a intensidade de esforço realizada previamente, e a velocidade de remoção do lactato sangüíneo, pode-se propor que a intensidade relativa de esforço, tenha sido maior na corrida, do que na natação. A maior intensidade relativa durante a corrida, pode ter determinado um aumento na produção de lactato, diminuindo a velocidade de remoção deste metabólito durante a recuperação passiva após a corrida. A duração dos exercícios de alta intensidade, provavelmente não influenciou este comportamento, já que não houve diferença significativa entre os dois tipos de exercícios de alta intensidade (TABELA 1).

Como a produção e o acúmulo de lactato pode ter sido maior após a corrida, e o pico da sua concentração sangüínea, medida no sétimo minuto da recuperação passiva, não foi significativamente diferente após os dois tipos de exercícios, é possível que em função da intensidade de esforço realizada, tenha existido a saturação dos mecanismos de transporte de lactato na membrana celular, como o demonstrado por Jorfeldt (1970). Embora este fenômeno possa ter ocorrido, não é possível descartar-se a hipótese de que o pico da concentração do lactato sangüíneo, tenha acontecido em um momento da recuperação passiva, diferente daqueles que foram controlados em nosso experimento, pois existiram intervalos relativamente longos entre cada coleta de sangue.

A concentração muscular e sangüínea de lactato, é menor em indivíduos treinados, quando comparados aos sedentários, para a mesma intensidade submáxima de exercício (absoluta ou relativa). Entretanto, em esforços que ultrapassam o VO_{2max} os indivíduos treinados podem apresentar uma maior concentração de lactato, do que os sedentários.

Estudos realizados em animais (Donovan & Brooks, 1983) e em humanos (Mazzeo, Brooks, Schoeller & Bundinger, 1986) demonstraram de modo consistente, que a menor concentração de lactato que é observada após o treinamento aeróbio, para uma determinada intensidade submáxima de esforço, ocorre preferencialmente pelo aumento da capacidade de remoção do lactato a partir do sangue. O treinamento aeróbio pode diminuir, também, o aparecimento do lactato no sangue. Entretanto, este efeito se presente, é pequeno e está associado a menor estimulação β -adrenérgica sobre a glicogenólise muscular (Brooks, 1991).

Se os mecanismos que determinam a maior remoção de lactato durante o exercício, continuassem presentes também durante o período de recuperação, poder-se-ia esperar uma maior velocidade na remoção do lactato sanguíneo durante a recuperação passiva, em indivíduos com maior capacidade aeróbia e/ou após o treinamento aeróbio. Entretanto, este comportamento não tem sido confirmado, pelos diferentes estudos existentes na literatura.

Para a análise dos efeitos da capacidade aeróbia, sobre a velocidade de remoção do lactato durante a recuperação passiva, os autores tem utilizado modelos de estudo transversal (treinado x não treinado) e longitudinal (antes x depois do treinamento).

Os modelos de estudo transversal, que analisaram o efeito da capacidade aeróbia, sob a velocidade de remoção do lactato sanguíneo em humanos, têm produzido resultados que a princípio, são contraditórios. Oyono-Enguelle et alii (1990) verificaram que após uma série de exercícios realizados na bicicleta ergométrica (300 W), os indivíduos treinados apresentaram uma maior velocidade de remoção de lactato, quando comparados aos indivíduos destreinados. Como a intensidade absoluta de esforço, foi a mesma para os dois grupos, existiu uma grande variação na intensidade relativa (76-122% VO_{2max}), determinando assim, concentrações máximas de lactato sanguíneo pós-esforço, muito menores nos indivíduos treinados. Este mesmo grupo de autores, já havia demonstrado anteriormente (Freund et alii, 1986), que a velocidade de remoção do lactato sanguíneo, é inversamente correlacionada com a intensidade de esforço que precede a recuperação passiva. Deste modo, é possível que a maior capacidade de remoção de lactato encontrada por Oyono-Enguelle et alii (1990), tenha ocorrido em função das menores concentrações de lactato sanguíneo, e não pela maior capacidade de remoção dos indivíduos treinados.

Com um delineamento experimental mais adequado, Bassett et alii (1991) não observaram diferenças na taxa de declínio do lactato, entre os indivíduos treinados ($VO_{2max} = 65,5$ ml/kg/min) e sedentários ($VO_{2max} = 42,2$ ml/kg/min), após a execução de um exercício de 3 min, realizado entre 80-85% VO_{2max} . Neste estudo, a maior concentração de lactato obtida após o exercício, foi similar para os dois grupos.

Utilizando um modelo longitudinal, Evans & Cureton (1983) analisaram a remoção de lactato durante a recuperação passiva de um exercício de alta intensidade, antes e após seis semanas de treinamento (6 x 4 min a 85% VO_{2max}). Embora o treinamento tenha determinado um aumento de 15% no VO_{2max} , a velocidade de remoção de lactato, não foi significativamente diferente após o treinamento. Os autores concluíram que o treinamento aeróbio não modifica a remoção de lactato durante a recuperação passiva.

Usando uma abordagem diferente dos autores citados anteriormente, este estudo não observou correlação entre o LAn, determinado na corrida e na natação, com o t 1/2 durante a recuperação passiva, sugerindo que a capacidade aeróbia, não influencia a taxa de declínio do lactato sanguíneo. É importante destacar, que o LAn, utilizado como indicador da capacidade aeróbia, tem se mostrado mais eficiente, do que o VO_{2max} , para realizar a predição de "performance" em provas aeróbias (Coyle, 1995) e efetuar a avaliação das adaptações do treinamento aeróbio, principalmente durante um acompanhamento longitudinal (mais de seis meses) (Kohrt, O'connor & Skinner, 1989). Portanto, tanto a capacidade aeróbia, como o treinamento aeróbio (Evans & Cureton, 1983), parecem não modificar a taxa de declínio do lactato sanguíneo, durante a recuperação passiva.

Os fatores que influenciam a capacidade individual de remoção do lactato durante a recuperação passiva, estão ainda para serem melhor investigados. Porém, nossos resultados mostram, que apesar da corrida ter determinado um aumento do t 1/2 em relação a natação, pode-se concluir que os fatores que afetam esta capacidade não são influenciados pelo tipo de exercício que determina o acúmulo de lactato, pois houve correlação significativa ($r = 0,77$), entre o t 1/2 durante a recuperação passiva após a corrida e a natação.

CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos nas condições experimentais deste estudo, pode-se concluir que a capacidade aeróbia, determinada através do LAn, parece não influenciar a velocidade de remoção do lactato sangüíneo durante a recuperação passiva. Os fatores que determinam a capacidade individual de remoção do lactato sangüíneo durante a recuperação passiva, parecem não sofrer influência do tipo de exercício de alta intensidade realizado previamente.

ABSTRACT

RATE OF DECLINE IN BLOOD LACTATE DURING PASSIVE RECOVERY: EFFECTS OF THE KIND OF EXERCISE AND AEROBIC CAPACITY

The aim of this study was to verify the effects, during passive recovery (PR), of the kind of exercise previously performed (running or swimming) and of the aerobic capacity, determined through anaerobic threshold (AT), on the rate of lactate removal, after high intensity exercise. Nine male individuals (20.66 ± 3.24 years, 1.76 ± 0.04 m, and 71.22 ± 4.26 kg) participated in this study. AT was defined as the speed corresponding to a lactate concentration of 4 mM and was determined by measuring plasma lactate concentration after each bout of the running (3 x 1 200 m) and swimming (3 x 200 m) tests. The speed at 4 mM lactate concentration was calculated by linear interpolation. Next the individuals were exposed to the following tests in order to determine the rate of lactate removal: running 2 x 200 m - the individuals ran at their maximum capacity, and rested 2 min between each bout; swimming 2 x 50 m - the individuals swam at their maximum capacity, and rested 2 min between each bout. These procedures were carried out on different days. Blood samples (25 μ l) were collected at one, seven, 12, 17, and 30 min after the end of high intensity exercise, to measure the lactate levels. Using linear regression between the logarithm of the concentration of lactate and the time of recovery, it was possible to determine the half-time ($t_{1/2}$) of lactate removal. PR following running (R-PR = 25.5 min) showed a $t_{1/2}$ significantly higher than PR after swimming (S-PR = 18.6 min). The $t_{1/2}$ of the combinations of R-PR and S-PR did not correlate significantly to the velocity corresponding to AnT, obtained respectively in running ($r = -0.18$) and swimming ($r = -0.57$). There was a significant correlation between the $t_{1/2}$ for the combinations of R-PR and S-PR ($r = 0.77$). Based on these results it can be concluded that the aerobic capacity, determined through AnT, appears not to influence the rate of lactate removal during passive recovery. During passive recovery, the rate of lactate removal after running is slower than after swimming.

UNITERMS : Anaerobic threshold; Aerobic capacity; Passive recovery; Lactate.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASSETT, D.R.; MERRILL, P.W.; NAGLE, F.J.; AGRE, J.C.; SAMPEDRO, R. Rate of decline in blood lactate after cycling exercise in endurance-trained and untrained subjects. *Journal of Applied Physiology*, v.70, p.1816-20, 1991.
- BELCASTRO, A.N.; BONEN, A. Lactic acid removal rates during controlled and uncontrolled recovery exercise. *Journal of Applied Physiology*, v.39, p.932-5, 1975.
- BONEN, A.; CAMPBELL, C.J.; KIRBY, R.L.; BELCASTRO, A.N. Relationship between slow-twitch muscle fibers and lactic acid removal. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*, v.3, p.160-2, 1978.
- BROOKS, G.A. Current concepts in lactate exchange. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v.23, p.895-906, 1991.
- CHASE, P.B.; KUSHMERICK, M.J. Effects of pH on contraction of rabbit fast and slow skeletal muscle fibers. *Biophysical Journal*, v.53, p.935-46, 1988.
- COYLE, E.F. Integration of the physiological factors determining endurance performance ability. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, v.23, p.25-63, 1995.

- DAVIES, C.I.M.; KNIBBS, A.V.; MUSGROVE, J. The rate of lactic acid removal in relation to two different baselines of recovery exercise. **European Journal of Applied Physiology**, v.28, p.155-61, 1970.
- DAWSON, M.J.; GADIAN, D.G.; WILKIE, D. R. Muscular fatigue investigated by phosphorus nuclear magnetic resonance. **Nature**, v.274, p.861-6, 1978.
- DENADAI, B.S. **Efeitos do tipo de exercício e da capacidade aeróbia sobre a taxa de remoção do lactato sangüíneo durante a recuperação do esforço de alta intensidade**. Rio Claro, 1996. Tese (Livre-Docência) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista.
- DONOVAN, C.M.; BROOKS, G.A. Endurance training affects lactate clearance, not lactate production. **American Journal of Physiology**, v.244, p.463-70, 1983.
- DONOVAN, C.M.; PAGLIASSOTTI, M.J. Endurance training enhances lactate clearance during hyperlactatemia. **American Journal of Physiology**, v.257, p.782-9, 1989.
- EVANS, B.W.; CURETON, K.J. Effect of physical conditioning on blood lactate disappearance after supramaximal exercise. **British Journal of Sports Medicine**, v.17, p.40-5, 1983.
- FREUND, H.; OYONO-ENGUELLE, S.; HEITZ, A.; MARBACH, J.; OTT, C.; ZOULOUMIAN, P.; LAMPERT, J. Work rate-dependent lactate kinetics after exercise in humans. **Journal of Applied Physiology**, v.61, p.932-9, 1986.
- HOGAN, M.C.; GLADDEN, L.B.; KURDAK, S.S.; POOLE, D.C. Increased [lactate] in working dog muscle reduces tension development independent of pH. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.27, p.371-7, 1995.
- HOGAN, M.C.; WELCH, H.G. Effect of varied lactate levels of bicycle ergometer performance. **Journal of Applied Physiology**, v.57, p.507-13, 1984.
- JORFELDT, L. Metabolism of L (+)-lactate in human skeletal muscle during exercise. **Acta Physiologica Scandinavica**, v.338, p.1-67, 1970.
- KARLSSON, J.; BONDE-PETERSEN, F.; HENRIKSSON, J.; KNUTTGEN, H.G. Effects of previous exercise with arms or legs on metabolism and performance in exhaustive exercise. **Journal of Applied Physiology**, v.38, p.763-7, 1975.
- KLAUSEN, K.; KNUTTGEN, H.G.; FORSTER, H.V. Effect of pre-existing high blood lactate concentration on maximal exercise performance. **Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation**, v.30, p.415-9, 1972.
- KOVRT, W.M.; O'CONNOR, J.S.; SKINNER, J.S. Longitudinal assessment of responses by triathletes to swimming, cycling, and running. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.21, p.569-75, 1989.
- MADER, A.; HECK, H.; HOLLMANN, W. Evaluation of lactic acid anaerobic energy contribution by determination of post-exercise lactic concentration of ear capillary blood in middle-distance runners and swimmers. **Axer Physiology**, v.4, p.187-94, 1978.
- MAZZEO, R.S.; BROOKS, G.A.; SCHOELLER, D.A.; BUNDINGER, D.F. Disposal of [1-¹³C]lactate in humans during rest and exercise. **Journal of Applied Physiology**, v.60, p.232-41, 1986.
- McLELLAN, T.M.; SKINNER, J.S. Blood lactate removal during recovery related to the aerobic threshold. **International Journal of Sports Medicine**, v.3, p.224-9, 1982.
- METZGER, J.M.; FITTS, R.H. Role of intramuscular pH in muscle fatigue. **Journal of Applied Physiology**, v.62, p.1392-7, 1987.
- OYONO-ENGUELLE, S.; MARBACH, J.; HEITZ, A.; OTT, C.; GARTNER, M.; PAPE, A.; VOLLMER, J.C.; FREUND, H. Lactate removal ability and graded exercise in humans. **Journal of Applied Physiology**, v.68, p.905-11, 1990.
- STAMFORD, B.A.; WELTMAN, A.; MOFFATT, R.; SADY, S. Exercise recovery above and below anaerobic threshold following maximal work. **Journal of Applied Physiology**, v.51, p.840-4, 1981.
- YATES, J.W.; GLADDEN, L.B.; CRESANTA, M.K. Effects of prior dynamic leg exercise on static effort of the elbow flexors. **Journal of Applied Physiology**, v.55, p.891-6, 1983.

Recebido para publicação em: 31 jan. 1997

Revisado em: 26 maio 1997

Aceito em: 06 jun. 1997

ENDEREÇO: Benedito Sérgio Denadai
Depto Educação Física/IB/UNESP
Avenida 24-A, 1515
13506-900 Rio Claro - SP - BRASIL.

ARREMESSAR AO ALVO E À DISTÂNCIA: UMA ANÁLISE DE DESENVOLVIMENTO EM FUNÇÃO DO OBJETIVO DA TAREFA¹

Inara MARQUES*

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo verificar se houve modificação ou alteração nos níveis de desenvolvimento em relação ao objetivo da tarefa. Para este fim, o padrão fundamental de movimento *arremessar* foi executado em duas situações diferentes: *ao alvo e à distância* por 50 crianças de sete anos de idade. As crianças foram selecionadas na Escola Municipal de 1o. grau "Violeta Dória Lins", localizada no bairro Vila Rica, no município de Campinas (SP). O padrão fundamental arremessar foi analisado tendo por base (1) a seqüência de desenvolvimento proposta por Gallahue (1989), a qual permite a categorização do comportamento nos *estágios inicial, elementar e maduro* e (2) pela análise dos níveis de desenvolvimento proposta por Robertson & Halverson (1984), nos seguintes componentes: *ação dos braços, ação do tronco e ação das pernas e pés*. Foram encontradas mudanças significativas nos níveis de desenvolvimento, quando se mudou o objetivo da tarefa (do alvo para a distância). Conclui-se que a integração entre as restrições do organismo, do ambiente e da tarefa pode estar exercendo um papel fundamental na organização do comportamento observado que difere, ainda, de indivíduo para indivíduo, que mostraram variações muito particulares. Isto indica que os padrões fundamentais de movimento não são absolutamente consistentes em todas as condições, havendo uma organização diferente em relação ao objetivo da tarefa.

UNITERMOS: Desenvolvimento motor; Padrão fundamental de movimento; Arremessar; Níveis de desenvolvimento; Restrições.

INTRODUÇÃO

Uma das tarefas do pesquisador em desenvolvimento motor é identificar e definir as mudanças qualitativas que ocorrem no comportamento motor de um indivíduo. Nos últimos anos, o problema está em entender como o ser humano evolui e passa a realizar movimentos cada vez mais complexos e consistentes à medida que se desenvolve.

Com base nesses questionamentos muitos estudos foram realizados. No decorrer do tempo, ocorreram profundas mudanças de cunho teórico, onde foram adotadas direções diferentes no sentido de um melhor entendimento a respeito do desenvolvimento motor. Estas buscas iniciaram-se na década de 30 com Gesell (1929) e foram, de modo geral, baseadas numa concepção dualista entre o homem e o ambiente, tendo como enfoque a teoria maturacional, para a qual a experiência figurava em segundo plano. A idéia da indissociabilidade entre o ser humano e o ambiente surge na década de 60, mas foi, principalmente, a partir dos anos 80 que estes estudos foram intensificados, agora, sob o enfoque da perspectiva dos sistemas dinâmicos.

Historicamente, podem ser identificados os períodos maturacional (Gesell, 1929; McGraw, 1972), na década de 30, o normativo/descritivo, entre 1946 e 1970 (Gallahue, 1989; Halverson,

* Universidade Estadual de Londrina (PR).

1966; Robertson, 1977) e, a partir da década de 70, o período orientado ao processo (Connolly, 1977). Nesse período as propostas tinham como base um modelo computacional para a compreensão das mudanças de comportamento motor. Ainda com a preocupação de orientação ao processo, surge no início da década de 80 a abordagem ecológica e, mais tarde, a teoria dos sistemas dinâmicos, cujo novo referencial levantava várias dúvidas quanto à noção de que as habilidades motoras básicas desenvolviam-se automaticamente, independente do ambiente (Haywood, 1993; Kugler, Kelso & Turvey, 1982).

Em suma, o que se pode observar é que, a partir dos anos 30, surgiram diferentes abordagens, enfocando o produto (quando ocorrem as mudanças) ou o processo (como ocorrem as mudanças). Ou seja, no estudo do desenvolvimento das habilidades motoras, a pesquisa orientada ao produto enfatizava o resultado quantitativo do movimento, como a velocidade ou a distância de um arremesso, a altura de um salto, etc. Nas pesquisas orientadas ao processo a ênfase era quanto ao resultado qualitativo do movimento, tendo como preocupação descrever as mudanças que ocorrem na aquisição da forma madura de um determinado movimento, como por exemplo, o arremessar.

Os modelos teóricos construídos para explicar estas mudanças no comportamento motor, no decorrer desta evolução, apontavam para aspectos do processo, como a busca da estabilidade, caracterizados pela descrição de uma seqüência de estágios motores (Manoel, 1989). Desta forma, os movimentos fundamentais foram objeto destes estudos. Esses movimentos eram classificados, de acordo com o seu desempenho, em estágios motores e com a idade cronológica da criança, numa seqüência fixa e ordenada.

Para o estabelecimento de modelos de seqüência de estágios motores foram considerados os princípios da intransitividade e universalidade, originados da Psicologia do Desenvolvimento de Piaget, tendo como objetivo descrever as mudanças qualitativas que ocorrem desde as primeiras tentativas da criança para realizar o movimento até a sua forma madura. De acordo com estes dois princípios, o desenvolvimento seria caracterizado por mudanças no comportamento identificadas por estágios que seguem uma determinada ordem (intransitividade), manifestando-se numa seqüência hierárquica comum a todo ser humano (universalidade). Desta forma, a seqüência não pode ser alterada, embora aceite que a velocidade do desenvolvimento varie conforme as experiências de cada indivíduo. No entanto, a ênfase na atuação do ambiente foi muito pouco considerada e, até mesmo, negligenciada.

O estabelecimento desta seqüência de desenvolvimento tinha como objetivo fornecer informações sobre o que muda e quando muda ao longo da vida do indivíduo, contudo, o número de pessoas que não atingem o estágio mais avançado em nenhuma fase da vida é grande. Este fato tem, de certa forma, acentuado a diferença entre o que se vê nas escolas, em aulas de educação física, nas ruas e a literatura relacionada à seqüência de estágios motores. Soma-se a isto o reconhecimento de que tais teorias deixaram lacunas sobre a influência de outros fatores na explicação do desenvolvimento, gerando, assim, a necessidade de se estudar os movimentos em diferentes situações.

Portanto, o fato de existir um grande número de pessoas que não atingem o estágio maduro na realização das tarefas motoras e a constatação de que há carência de pesquisas específicas que verifiquem esta execução em diferentes situações, foram os principais problemas que motivaram a realização deste trabalho. Até então, os estudos sobre aquisição dos padrões fundamentais de movimento tinham dado mais ênfase à consistência em detrimento à constância, ou seja, os experimentos tinham sido feitos em apenas uma determinada situação (ou só ao alvo ou só à distância), o que levou a idéia de que tal processo ocorreria numa seqüência ordenada e padronizada, independente de solicitações diferentes. Há, portanto, a necessidade de se observar os movimentos em um ambiente variável e objetivos diferentes, tentando verificar como eles são formados e modificados de acordo com restrições do ambiente, do organismo e da tarefa, considerando homem e ambiente como inseparáveis (Newell, 1986).

Trabalhos como de Hoffman, Imwold & Koller (1983), Langendorfer (1990), e, no Brasil, conforme Forti (1992), Nabeiro (1993) adotaram esta tendência no sentido de verificar a influência destas restrições na organização do movimento. Os resultados apresentados por eles foram significativos, demonstrando uma variabilidade do movimento em decorrência do ambiente ter mudado. O enfoque dado pelos modelos de desenvolvimento motor anteriores a esta perspectiva era de que crianças com sete anos de idade apresentariam ou deveriam estar apresentando movimentos com características observadas no estágio mais avançado, denominado estágio maduro ou padrão maduro. Este padrão maduro seria caracterizado por uma uniformidade na organização do movimento, no entanto, a idéia atual é de que este estado é temporário (Manoel, 1989), demonstrando uma ampla variação inter-individual, assim como, variações intra-individuais na execução de uma tarefa (Higgins, 1977).

Neste sentido, é necessário realizar pesquisas para verificar se tais crianças apresentariam mudanças nos estágios de desenvolvimento em relação aos diferentes tipos de restrições apresentadas quando expostas a tarefas com objetivos distintos.

O que se pretende é realizar uma discussão que considere a influência das restrições do organismo, do ambiente e da tarefa na seqüência de estágios de desenvolvimento motor, buscando entender a seqüência de desenvolvimento de uma forma mais dinâmica, na qual o conceito de padrão maduro de um movimento fundamental comporta não só a consistência, mas também a variabilidade. Considerando, portanto, a tendência em esclarecer o papel da interação entre as restrições do organismo, do ambiente e da tarefa no desenvolvimento motor, este trabalho teve como objetivo analisar o padrão fundamental de movimento arremessar em duas situações distintas. Isto é, procurou-se verificar as possíveis alterações e modificações nos níveis de desenvolvimento em função do objetivo da tarefa. Para isto, crianças de sete anos de idade executaram a tarefa arremessar em duas condições (ao alvo e à distância), tentando confirmar as hipóteses de que haverá alterações significativas nos níveis de desenvolvimento em relação ao objetivo da tarefa e que a tarefa à distância apresentará "performances" superiores à tarefa ao alvo, em termos de nível de desenvolvimento.

Mediante os resultados, haverá a oportunidade de se discutir alguns conceitos universais e aplicações referentes à aquisição dos movimentos fundamentais, considerando os questionamentos de Bernstein (1967), quanto aos graus de liberdade e a variabilidade relacionada ao contexto. Tais questionamentos foram baseados nas dificuldades que as teorias anteriores tiveram para explicar a grande quantidade de movimentos que o indivíduo é capaz de realizar e como estes podem ser regulados dentro de um contexto que muda constantemente.

Estamos de acordo com a visão de Petersen, Santos & Barela (1991), segundo a qual o desenvolvimento não é um processo linear, e que qualquer mudança em uma ou mais variáveis podem levar o sistema a uma nova organização. Este fato nos instiga a observar o desenrolar da seqüência de desenvolvimento motor como resultado de mudanças progressivas na capacidade de controlar movimentos em relação às condições e à tarefa a ser realizada.

METODOLOGIA

Sujeitos

A definição da escola deveria ser caracterizada, segundo Piovesan (1979), como uma amostra intencional e representativa, por possuir certas variáveis tendo, essencialmente, a mesma distribuição das características relevantes, comuns à população em geral. Após contatos com a Secretaria Municipal de Educação, foram localizadas cinco escolas de classe média e baixa, com um número significativo de turmas de pré-escola e primeira série, que atendiam às características necessárias para a amostra.

A escolha recaiu pela E.M.P.G. "Violeta Dória Lins", localizada no bairro Vila Rica, Campinas (SP), por possuir o maior número de crianças na faixa etária de seis a sete anos e por ter alunos de uma classe social homogênea, entre a média-baixa e baixa.

De acordo Wickstrom (1977) e Gallahue (1989), o estágio maduro dos padrões fundamentais de movimento deve ser atingido por volta dos 6/7 anos de idade. Dessa forma, tomou-se o cuidado de, dentre os 190 alunos matriculados nas nove turmas da primeira série do primeiro grau, com aproximadamente 30 alunos em cada classe, selecionar aqueles nascidos entre março e julho de 1987. As filmagens foram realizadas no mês de maio e, por isto, as crianças selecionadas deveriam ter nascido dentro de uma margem de dois meses anteriores e dois meses posteriores à data em que este trabalho foi efetuado.

A partir do critério estabelecido, 63 crianças foram selecionadas, das quais 50 foram filmadas e devidamente analisadas. As demais deixaram de frequentar a escola. Esta amostra contava com crianças de ambos os sexos, com sete anos de idade.

Material

O material constou de:

- Um alvo para arremesso medindo 50 cm de diâmetro com círculos concêntricos em preto e branco. Este dispositivo foi sobreposto a uma estrutura de madeira medindo 58,5 cm². Este alvo foi anexado, através de corda de "nylon", à trave de futebol em quatro pontos, a uma altura de 1,50 m do centro do alvo ao chão;

- 2 bolas de tênis;

- 2 filmadoras localizadas frontal e lateralmente às crianças, distante 6 m delas;

- Números de identificação que foram afixados na frente e atrás das camisetas das crianças por uma fita crepe.

O local determinado para a execução das tarefas (ao alvo ou à distância), foi um círculo de 2 m de diâmetro, desenhado com giz claro, localizado a uma distância de 6 m do alvo.

Para decodificação da tarefa utilizou-se:

- Uma TV 20";

- Um videocassete;

- Fichas de observação individual, elaboradas pela pesquisadora para este fim.

Tarefas e procedimentos

O experimento foi realizado na quadra poliesportiva externa da E.M.P.G. "Violeta Dória Lins", na presença de quatro pessoas: dois operadores de câmera, um assistente responsável pela organização das crianças que iriam realizar as tarefas e um instrutor, que foi a professora pesquisadora.

A fim de detectar possíveis alterações advindas da variação do meio ambiente e da tarefa solicitada, a execução do padrão fundamental de movimento arremessar foi realizado com dois objetivos diferentes: arremessar ao alvo e à distância.

As crianças eram conduzidas para o local do experimento individualmente e instruídas a se posicionarem no centro do círculo de execução da tarefa, de frente para o alvo, e tentasse acertar o centro do alvo com a bola de tênis. Na tarefa arremessar à distância, solicitou-se à criança que mudasse para uma posição lateral ao alvo e que a projeção fosse feita o mais longe possível.

Essas crianças foram filmadas nas posições lateral e frontal, executando duas tentativas para cada movimento, em série única, totalizando quatro tentativas, das quais as duas melhores foram selecionadas para análise posterior.

Os operadores de câmera aguardavam o comando "atenção..., gravando..., já" e as crianças executavam o movimento após o comando "já". Quando a expectativa não era satisfeita, solicitava-se a repetição da tarefa.

Decodificação da tarefa

Como instrumento de observação visando avaliar o desempenho na habilidade motora arremessar ao alvo e à distância, foi elaborada uma ficha de decodificação (ANEXO I).

Esta ficha individual possibilitou aos observadores, no momento da análise, identificar o estágio de desenvolvimento das tarefas, nos três componentes, através da avaliação de sua "performance" registrada em videocassete.

Os elementos observados na ficha foram elaborados com base (1) na seqüência de desenvolvimento proposta por Gallahue (1989), a qual permite a categorização do comportamento nos estágios inicial, elementar e maduro e (2) pela análise dos níveis de desenvolvimento proposta por Robertson & Halverson (1984), nos seguintes componentes: *ação dos braços, ação do tronco e ação das pernas e pés*. A idéia de combinar dois modelos diferentes deve-se à diferença nos critérios de observação. O primeiro modelo analisa o movimento através da configuração total do corpo, ou seja, prediz que as pessoas passariam pelos estágios de forma estável em todos os segmentos do corpo. Já no segundo modelo, o critério de observação para a análise do movimento é realizado através de componentes intra-tarefas, que observa o desenvolvimento de uma tarefa associado ao desenvolvimento de áreas do corpo. Esta forma de observação

foi proposta por Robertson (1977) que acreditava que nem todos os indivíduos apresentavam as mesmas características de mudanças de uma etapa para outra, observando que certos movimentos ou componentes da ação corporal mudavam em alguns indivíduos, enquanto, em outros, isso não ocorria. A ficha foi, então, construída contendo a descrição do padrão fundamental arremessar proposta por Gallahue (1989) organizada por componentes que, de forma combinada, permitiu uma análise tanto por configuração total do corpo quanto por componentes, possibilitando, assim, verificar de forma mais eficaz, alterações nos níveis de desenvolvimento em função do objetivo da tarefa, não apenas de estágio para estágio, mas também entre os componentes intra-tarefas, reconhecendo-se, de antemão, as diferenças intra-tarefas.

A análise consistiu, portanto, em observar os movimentos executados pelas crianças, identificando-os nos estágios de desenvolvimento, em cada componente, do padrão fundamental de movimento arremessar.

Os dados foram analisados a partir dos registros individuais gravados em videocassete, projetados em “*slow motion*” congelamento de imagens e avanço quadro a quadro, comparando a “performance” da criança em cada um dos componentes às características contidas na ficha de avaliação, estágio por estágio.

Tratamento estatístico

Para testar as hipóteses foi utilizado o teste não paramétrico Qui-quadrado. Através deste teste é possível verificar se há relação entre os dados ou não, o que será demonstrado em forma de uma TABELA, onde os números que constam nas caselas marginais da TABELA representam o resultado total. Tais resultados, comparados, demonstrarão se houve alterações nos níveis de desenvolvimento em função do objetivo da tarefa e se estas alterações foram significativas ou não. O nível de significância, neste teste, é medido através do valor de “p” que deve ser menor que 0,05 ($p < 0,05$). Nesta relação, quanto menor for o valor de “p” maior será o grau de alteração significativo entre as tarefas.

RESULTADOS

Tendo como instrumento de avaliação a ficha de decodificação da tarefa construída com o fim de realizar uma análise descritiva do padrão fundamental de movimento arremessar “ao alvo e à distância” buscou-se identificar possíveis alterações e adaptações intra-tarefa nos níveis de desenvolvimento dos componentes braços, tronco, pernas e pés.

A apresentação dos resultados encontrados será feita por componentes - Ação dos braços, Ação do tronco e Ação das pernas e pés, nas tarefas arremessar ao alvo e à distância, classificadas em estágios 1, 2 e 3 (inicial, elementar e maduro, respectivamente).

Para que a análise seja mais clara esta apresentação dos resultados seguirá uma seqüência apresentando as características gerais da tarefa nos três estágios, o resultado geral das duas tarefas em análise, a indicação de mudanças significativas (estatisticamente) ou não entre as tarefas, o resultado parcial de cada tarefa em cada estágio e um resultado final que deu ênfase às seguintes questões:

- a) houve mudanças significativas no nível de desenvolvimento em relação ao objetivo da tarefa (alvo/distância)?
- b) se houve mudanças no nível de desenvolvimento, ela se apresentou em forma de progressão e/ou regressão? Quantos progrediram e quantos regrediram?
- c) estas mudanças no nível de desenvolvimento foram adjacentes ou não adjacentes?

A intenção foi verificar se haveria alteração na organização do movimento do arremessar ao alvo para o arremessar à distância. Por isso, a observação das mudanças nos níveis de desenvolvimento foi realizada comparando os resultados da tarefa ao alvo em relação à tarefa à distância. Estas mudanças estarão demonstradas nas TABELAS (conforme exemplo) que indicarão a distribuição das crianças pelos estágios nas caselas marginais, onde encontra-se o resultado total e nas caselas interiores, onde encontram-se os resultados parciais, explicitando, portanto, em quais níveis houve tais mudanças.

Exemplo:

TABELA X Distribuição das 31 crianças pelos estágios 1 (inicial), 2 (elementar) e 3 (maduro) na ação dos braços do padrão fundamental de movimento Arremessar “ao alvo e à distância”

| | | Distância | | | |
|---|---------|-----------|---|----|-------|
| | estágio | 1 | 2 | 3 | total |
| a | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| l | 2 | 0 | 3 | 8 | 11 |
| v | 3 | 0 | 2 | 18 | 20 |
| o | total | 0 | 5 | 26 | 31 |

No caso deste exemplo a mudança foi significativa, com o valor de $p = 0,0436$, ou seja, das 11 crianças (resultado total/casela marginal) que arremessaram ao alvo no estágio 2, oito (resultado parcial/casela interior) passaram a executar o arremesso à distância no estágio 3, e três crianças permaneceram no estágio 2. Neste exemplo, 72,7% (oito crianças entre 11), alteraram sua ação, quando submetidas a uma solicitação diferente, que no trabalho caracterizamos como objetivo da tarefa.

Através desta TABELA, portanto, é possível trabalhar com os valores expressos nas caselas marginais, observando o resultado total e com os valores expressos nas caselas interiores, observando onde, exatamente, houve a alteração.

Ação dos braços

As principais características da ação dos braços no padrão fundamental de movimento arremessar apresentam, no **estágio 1**, uma ação centrada no cotovelo, o qual permanece à frente do corpo durante a preparação. A ação em si, parece-se com um empurrão e, na finalização, o movimento é para frente e para baixo. No **estágio 2**, durante a preparação, o braço assume uma posição de cotovelo flexionado, mantendo a bola atrás da cabeça e na finalização, o braço oscila para a frente, sobre o ombro. No **estágio 3**, na preparação, o braço oscila totalmente para trás, enquanto o cotovelo do braço oposto é elevado para obter equilíbrio. Durante a ação, o cotovelo do braço arremessador move-se para frente, enquanto se estende, e finaliza com uma rotação do antebraço e com o polegar apontado para baixo.

Na tarefa arremessar ao alvo, os resultados indicam que um criança realizou a tarefa no estágio 1, 27 crianças no estágio 2 e 22 no estágio 3. Observa-se, portanto, um número superior de crianças realizando a tarefa no estágio 2, correspondendo a 54%.

Na tarefa arremessar à distância, os resultados indicam que nenhuma criança realizou a tarefa no estágio 1, 20 crianças realizaram a tarefa no estágio 2 e 30 no estágio 3. Um número superior no estágio 3, que corresponde a 60%. Os dados, em ambas as tarefas, podem ser observados nas caselas marginais da TABELA 1.

TABELA 1 - Distribuição das 50 crianças pelos estágios 1 (inicial), 2 (elementar) e 3 (maduro) na ação dos braços do padrão fundamental de movimento Arremessar “ao alvo e à distância”

| | | Distância | | | |
|---|---------|-----------|----|----|-------|
| | estágio | 1 | 2 | 3 | total |
| a | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| l | 2 | 0 | 16 | 11 | 27 |
| v | 3 | 0 | 3 | 19 | 22 |
| o | total | 0 | 20 | 30 | 50 |

Comparando-se o resultado entre as duas tarefas observa-se que houve uma mudança significativa ($p = 0,0247$), indicando a existência de respostas diferentes em relação ao objetivo. Nos resultados parciais, que podem ser observados nas caselas interiores, apresenta-se, no estágio 1, a redução de uma criança no arremesso ao alvo para nenhuma no arremesso à distância. Esta criança passou a executar a tarefa à distância no estágio 2, tendo, portanto, uma ampliação dos graus de liberdade na ação dos braços. Trata-se de uma evolução qualitativa, uma vez que ela partiu de uma ação basicamente no nível de cotovelo para uma pequena ação preparatória. No estágio 2, houve uma redução de 27 crianças no arremesso ao alvo para 20 crianças no arremesso à distância. Destas 27 crianças, 16 permaneceram no estágio 2 e 11 passaram a executar o arremesso à distância no estágio 3, o que corresponde a 40,7%. Novamente, nestas crianças, observa-se uma ampliação dos graus de liberdade na ação dos braços, caracterizando uma evolução qualitativa neste componente do arremesso. No estágio 3, apresenta-se um aumento de 22 crianças no arremesso ao alvo para 30 crianças no arremesso à distância. Destas 22 crianças classificadas, 19 permaneceram neste mesmo estágio nas duas tarefas e três executaram o arremesso à distância no estágio 2, apresentando um quadro de regressão do estágio 3 para o estágio 2.

Portanto, no resultado final, entre as 50 crianças que executaram as duas tarefas, 12 alteraram sua ação para um nível superior (uma criança do estágio 1 para o estágio 2 e 11 do estágio 2 para o estágio 3), apresentando movimentos mais amplos e precisos tanto na ação preparatória quanto na finalização e, três crianças executaram a ação com movimentos mais limitados, regredindo do estágio 3 na tarefa ao alvo para o estágio 2 na tarefa à distância.

Estas mudanças que apresentaram progressões foram de caráter adjacentes, ou seja, passaram do estágio 1 para o estágio 2 ou do estágio 2 para o estágio 3, sem saltos.

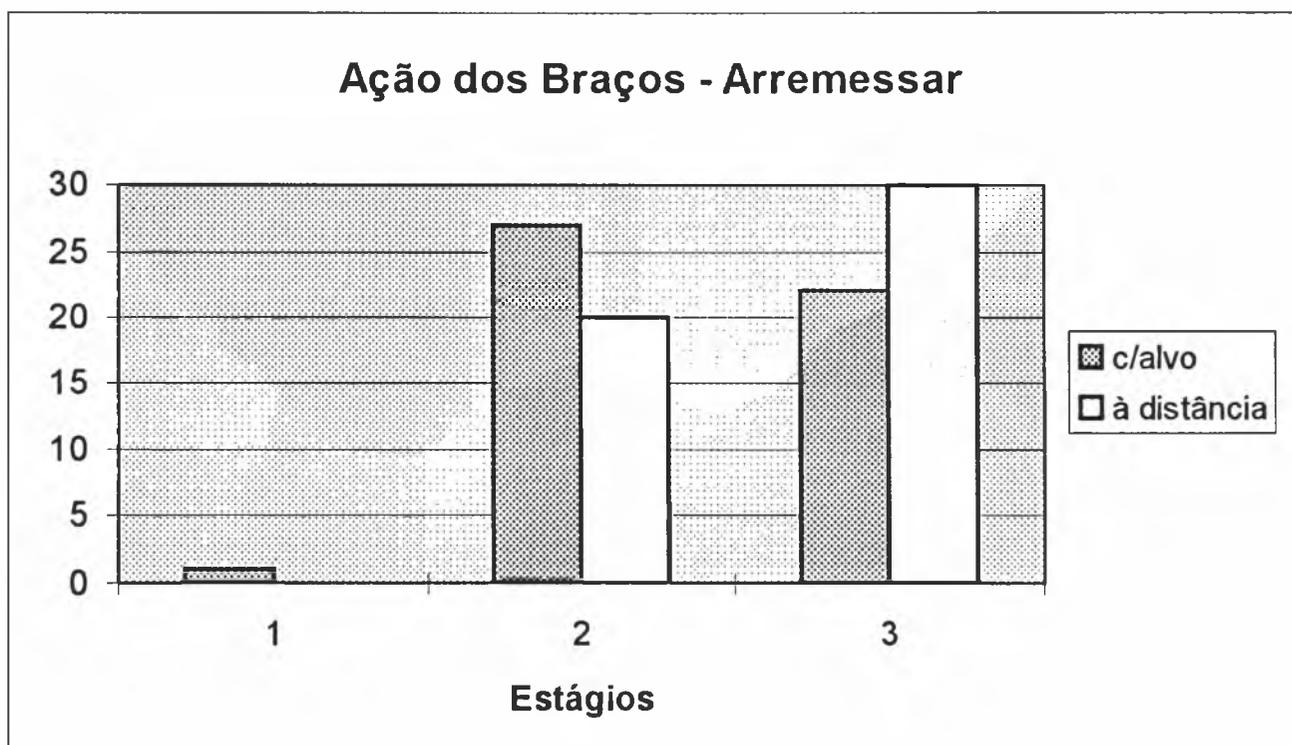


FIGURA 1 - Distribuição das 50 crianças pelos estágios 1 (inicial), 2 (elementar) e 3 (maduro) na ação dos braços do padrão fundamental de movimento Arremessar "ao alvo e à distância"

Ação do tronco

As principais características da ação do tronco no padrão fundamental de movimento arremessar apresentam, no **estágio 1**, uma pequena ação rotatória durante o arremesso, enquanto o peso corporal desloca-se, ligeiramente, para trás a fim de manter o equilíbrio. No **estágio 2**, na preparação do movimento, já existe uma rotação em direção ao lado do arremesso e, na finalização, há uma flexão para frente, seguindo o braço arremessador, apresentando uma nítida transferência do peso corporal para a frente.

No **estágio 3**, na ação preparatória, existe uma acentuada rotação para o lado do arremesso, inclinando, ligeiramente, o ombro do braço arremessador. Na finalização, a rotação é diferenciada, passando, nitidamente, pelo quadril, coluna e ombros.

A ação do tronco pode ser considerada como a análise mais complexa de todos os componentes, caracterizando-se, assim, como de maior grau de dificuldade tanto na aquisição e execução entre as crianças quanto no momento da decodificação da tarefa.

Na tarefa arremessar ao alvo, os resultados indicam que 21 crianças realizaram a tarefa no estágio 1, 15 crianças realizaram no estágio 2 e 14 crianças no estágio 3. Um grande número, portanto, no estágio 1, com 42%.

No arremesso à distância, os resultados indicam que oito crianças realizaram a tarefa no estágio 1, 26 crianças realizaram no estágio 2 e 16 crianças no estágio 3. A maior incidência no estágio 2, com 52%.

TABELA 2 - Distribuição das 50 crianças pelos estágios 1 (inicial), 2 (elementar) e 3 (maduro) na ação do tronco do padrão fundamental de movimento Arremessar "ao alvo e à distância"

| | | Distância | | | |
|---|---------|-----------|----|----|-------|
| | estágio | 1 | 2 | 3 | total |
| a | 1 | 8 | 11 | 2 | 21 |
| l | 2 | 0 | 10 | 5 | 15 |
| v | 3 | 0 | 5 | 9 | 14 |
| o | total | 8 | 26 | 16 | 50 |

Comparando-se os resultados entre as tarefas arremessar ao alvo e à distância, observa-se que houve uma mudança significativa ($p = 0,0003$), ocorrida, em maior grau, na transição do estágio 1 para o estágio 2. Nos resultados parciais, apresenta-se, no estágio 1, uma redução de 21 crianças no arremesso ao alvo para oito crianças no arremesso à distância, uma diferença superior a 60% entre as duas tarefas. Destas 21 crianças, somente oito permaneceram no mesmo estágio, no entanto, 11 passaram a executar a tarefa à distância no estágio 2, o que equivale a 52,3% de mudança e duas passaram a executar tarefa à distância no estágio 3. Apresenta-se, portanto, o primeiro caso de mudança com caráter não adjacente e uma evolução qualitativa na ampliação dos graus de liberdade, uma vez que, nos estágios 2 e 3, o tronco passa a apresentar uma nítida rotação, primeiro em blocos e, por fim, diferenciada. No estágio 2, apresentou um aumento de 15 crianças no arremesso ao alvo para 26 no arremesso à distância. Destas 15 crianças, 10 permaneceram no estágio 2 e cinco passaram a executar o arremesso à distância no estágio 3. No estágio 3 apresentou um aumento de 14 crianças no arremesso ao alvo para 16 no arremesso à distância. Destas 14 crianças, nove permaneceram no estágio 3 e cinco executaram a tarefa à distância no estágio 2, apresentando um quadro de regressão.

Portanto, entre as 50 crianças que executaram as duas tarefas, 18 alteraram sua ação, passando a executar a tarefa à distância em estágios mais avançados e cinco regrediram do estágio 3 no arremesso ao alvo para o estágio 2 no arremesso à distância.

Das mudanças que ocorreram entre estas 18 crianças, 16 foram de caráter adjacente, passando do estágio 1 para o 2 (11 crianças) ou do estágio 2 para o 3 (cinco crianças), e duas foram de caráter não adjacente, passando do estágio 1 para o estágio 3.

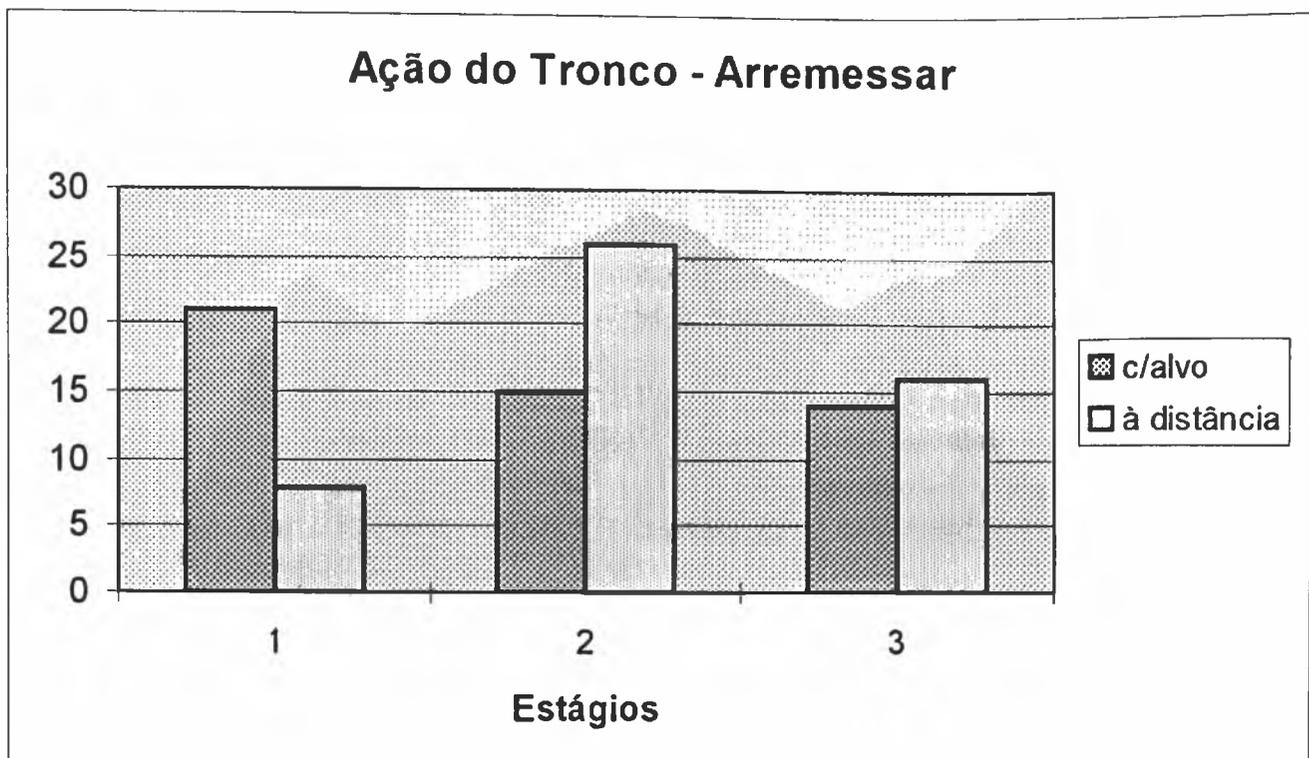


FIGURA 2 Distribuição das 50 crianças pelos estágios 1 (inicial), 2 (elementar) e 3 (maduro) na ação do tronco do padrão fundamental de movimento Arremessar “ao alvo e à distância”

Ação das pernas e pés

As principais características da ação das pernas e pés no padrão fundamental de movimento arremessar seguem em direção à oposição do braço em relação às pernas, caracterizada por um passo contralateral. No **estágio 1**, pés permanecem estacionários e na ação preparatória, se algum movimento existir, será sem intencionalidade. No **estágio 2**, o executante dá um passo à frente com a perna do mesmo lado do braço arremessador (passo homolateral). No **estágio 3**, o peso concentra-se no pé que está atrás e, à medida que o peso é transferido, realiza um passo com o pé oposto ao braço de arremesso (passo contra-lateral).

Ao contrário da ação do tronco, a ação das pernas e pés é, em termos de análise, o menos complexo e, entre as crianças, parece ser de fácil aquisição.

Na tarefa arremessar ao alvo, os resultados indicam que 16 crianças realizaram a tarefa no estágio 1, cinco crianças realizaram a tarefa no estágio 2 e 29 no estágio 3. Portanto, 58% das crianças executaram o arremesso ao alvo no estágio 3.

Na tarefa arremessar à distância, os resultados indicam que oito crianças executaram a tarefa no estágio 1, seis crianças realizaram a tarefa no estágio 2 e 36 no estágio 3. Este resultado representa 72% das crianças classificadas no estágio 3.

TABELA 3 Distribuição das 50 crianças pelos estágios 1 (inicial), 2 (elementar) e 3 (maduro) na ação das pernas e pés do padrão fundamental de movimento Arremessar “ao alvo e à distância”

| | | Distância | | | | |
|---|-------|-----------|---|---|----|-------|
| | | estágio | 1 | 2 | 3 | total |
| a | 1 | | 7 | 1 | 8 | 16 |
| l | 2 | | 1 | 3 | 1 | 5 |
| v | 3 | | 0 | 2 | 27 | 29 |
| o | total | | 8 | 6 | 36 | 50 |

Comparando-se os resultados entre as duas tarefas, observa-se que houve uma mudança significativa ($p = 0,0282$), indicando a existência de respostas diferentes em relação ao objetivo. Nos resultados parciais, houve, no estágio 1, uma redução de 16 crianças no arremesso ao alvo para oito crianças no arremesso à distância, representando uma queda de 50%. Destas 16 crianças que executaram o arremesso ao alvo no estágio 1, sete delas permaneceram no estágio 1 nas duas tarefas, uma passou a executar a tarefa à distância no estágio 2 e oito no estágio 3, o que representa, somando-se os estágio 2 e 3, 56,2%. Neste componente também surge casos de mudanças de caráter não adjacentes, o que representa uma evolução qualitativa muito grande nos graus de liberdade, pois 50% das crianças passam a apresentar passo contralateral, partindo de movimentos estacionários. No estágio 2, apresentou um aumento de cinco crianças no arremesso ao alvo para seis crianças no arremesso à distância. Destas cinco crianças, uma criança regrediu do estágio 2, no arremesso ao alvo, para o estágio 1, no arremesso à distância, três crianças permaneceram no mesmo estágio nas duas tarefas e uma criança passou a executar a tarefa à distância no estágio 3. Neste caso, 60% não alteraram sua ação. No estágio 3, apresentou um aumento de 29 crianças no arremesso ao alvo para 36 crianças no arremesso à distância. Destas 29 crianças que realizaram o arremesso ao alvo no estágio 3, 27 delas permaneceram no mesmo estágio nas duas tarefas e duas crianças regrediram do estágio 3 no arremesso ao alvo para o estágio 2 no arremesso à distância.

Portanto, entre as 50 crianças que realizaram as duas tarefas, 10 alteraram sua ação para um estágio mais avançado e três regrediram para estágios considerados menos maduros, ressaltando que as mudanças foram, basicamente, do estágio 1 para o estágio 3. No caso de regressão, duas crianças regrediram do estágio 3, no arremesso ao alvo, para o estágio 2 no arremesso à distância e uma regrediu do estágio 2 no arremesso ao alvo para o estágio 1 no arremesso à distância.

Das mudanças que ocorreram entre estas 10 crianças, duas foram de caráter adjacente passando do estágio 1 para o 2 (uma criança) ou do estágio 2 para o 3 (uma criança) e oito foram de caráter não adjacente, passando do estágio 1 para o estágio 3.

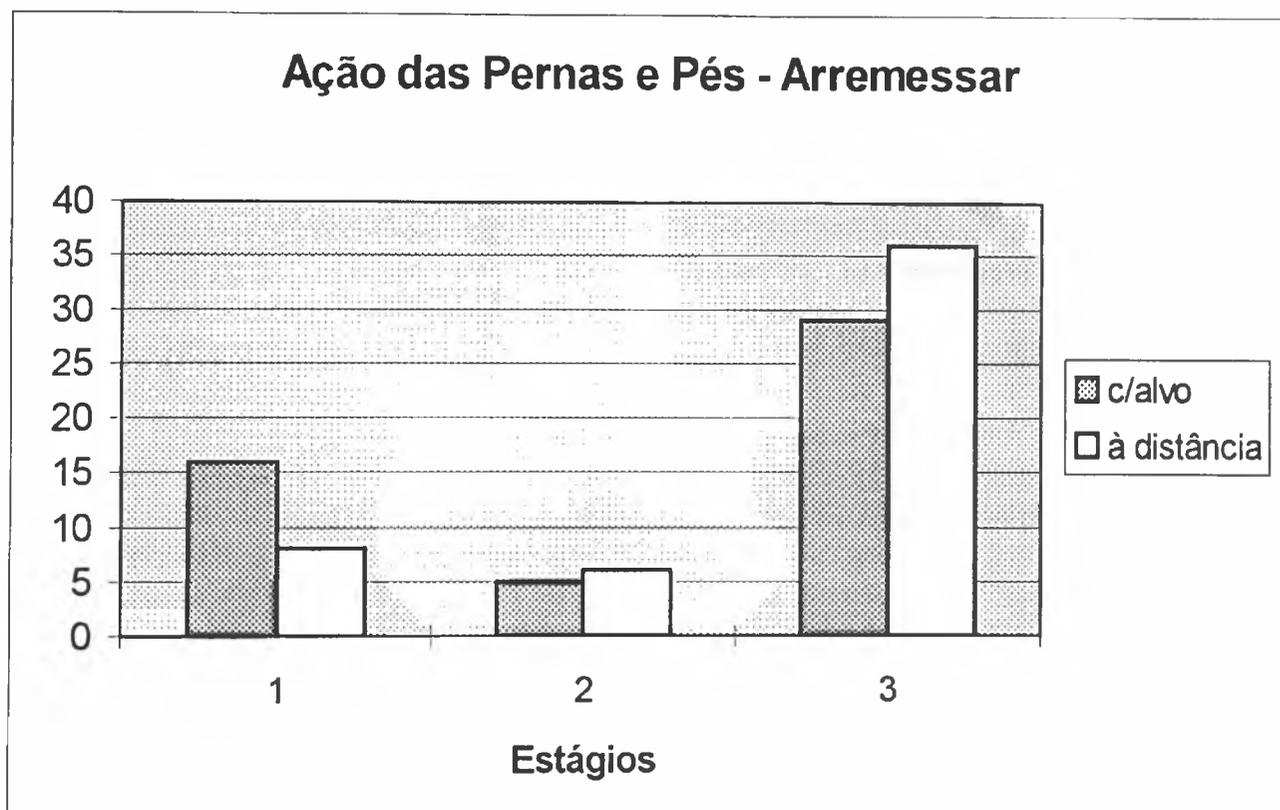


FIGURA 3 - Distribuição das 50 crianças pelos estágios 1 (inicial), 2 (elementar) e 3 (maduro) na ação das pernas e pés do padrão fundamental de movimento Arremessar "ao alvo e à distância"

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A principal preocupação do pesquisador em desenvolvimento motor é identificar a existência de uma seqüência dos estágios motores e o estabelecimento de padrões fundamentais de movimento determinantes, não só na prática esportiva como também numa relação espacial equilibrada entre o indivíduo e o mundo. Associada a esta preocupação surgiram questionamentos quanto a influência do ambiente no processo de desenvolvimento. Foi, então, realizado um experimento visando descrever e analisar qualitativamente 50 crianças executando o padrão fundamental de movimento arremessar em duas situações, observando se os estágios de desenvolvimento mantiveram-se estáveis ou não, diante da mudança de objetivo ou da tarefa.

Os resultados, de modo geral, forneceram apoio à proposição de que as crianças alterariam o nível de desenvolvimento em relação ao objetivo da tarefa. A primeira hipótese formulada postulava que ocorreriam alterações significativas na organização do movimento do arremesso ao alvo para o arremesso à distância. Esta hipótese foi, portanto, confirmada neste trabalho, pois foram encontradas diferenças consideradas significativas pelo teste estatístico Qui-Quadrado, de um arremesso para outro, nos três componentes analisados. Isto significa que os resultados indicaram mudanças no nível de desenvolvimento de acordo com o objetivo da tarefa, ou seja, uma mesma criança executou a tarefa ao alvo em um estágio e a tarefa à distância em outro estágio, em forma de progressão ou regressão.

Isto, de certa forma, leva-nos a repensar as teorias de 50 anos atrás, que defendiam a identificação de uma seqüência invariante para o desenvolvimento dos padrões fundamentais de movimento, e que enfatizavam a regularidade em detrimento da variabilidade do comportamento motor. Nestes estudos são contidas descrições de estágios caracterizados em uma seqüência de desenvolvimento universal, onde espera-se que as crianças demonstrassem certos níveis de competência motora em determinada idade cronológica, caracterizadas pelos estágios de desenvolvimento 1 (inicial), 2 (elementar) e 3 (maduro)

Estas características foram, de fato, observadas. No entanto, aferiram-se resultados que, se não contradizem a teoria tradicional, levaram a uma reavaliação da mesma. Tal organização uniforme sugere que as crianças com sete anos já estariam apresentando movimentos característicos ao estágio maduro (estágio 3) em todos os padrões de movimento e que seriam devidamente antecidos pelos estágios 1 e 2, de forma hierárquica. Ao analisar e classificar os estágios motores das crianças, verificou-se uma incidência significativa de crianças classificadas em estágios rudimentares que contrariam a previsão de aquisição do estágio 3, considerado maduro, até os sete anos de idade.

Na ação dos braços, por exemplo, nenhuma criança realizou as tarefas no estágio 1, no entanto, encontrou-se um maior número de crianças no estágio 2 na tarefa arremessar ao alvo (TABELA 1) e não no estágio 3, como era previsto.

Na ação do tronco, encontrou-se um grande número de crianças no estágio 1 (21 crianças) na tarefa arremessar ao alvo (TABELA 2) e no estágio 2 (26 crianças) na tarefa arremessar à distância (TABELA 2).

Na ação das pernas e pés a incidência maior foi no estágio 3, com 29 crianças realizando a tarefa ao alvo e 36 realizando a tarefa à distância. No entanto, deve-se considerar o número de 16 crianças entre as 50 que realizaram a tarefa ao alvo classificadas no estágio 1.

Observa-se, portanto, um número considerável de crianças classificadas em estágios mais rudimentares, especialmente no arremesso ao alvo.

Esta incidência de crianças realizando o arremesso nos estágios 1 e 2 seria caracterizada como atraso e, segundo Gallahue (1989) este fato indicaria falta de oportunidade de prática, de instrução adequada e encorajamento.

Na verdade, parece não existir sinal de anormalidade dentro da seqüência de desenvolvimento. As características descritas nos estágios realmente puderam ser observadas, porém não se enquadraram à seqüência de desenvolvimento prevista nas teorias maturacional e normativa/descritiva, demonstrando uma capacidade de organização diferente conforme o objetivo da tarefa. No arremesso à distância, por exemplo, as crianças apresentaram resultados superiores, com "performance" mais próxima do padrão maduro, o que parece indicar que tais estágios não se apresentam de forma hierárquica e aditiva como prevê as referidas teorias. Portanto, esta idéia de que novos padrões de comportamento aparecem um após o outro, em uma seqüência definida e uniforme a todos os indivíduos, merece maior discussão. O fato de encontrar-se crianças de sete anos de idade realizando tarefas nos estágios 1 (inicial) e 2 (elementar) aponta para a necessidade de

uma nova forma de avaliação que leve em consideração a influência de outros fatores. Na verdade, encontrar crianças de sete anos realizando tarefas em estágios rudimentares não invalida, totalmente, a teoria de estágios, mas esclarece que o estágio é relacionado à idade, mas não é determinado por ela, e que o produto final é consequência da interação entre o indivíduo e o ambiente.

A princípio, o que se pode observar é que, na intenção de descrever as mudanças no desenvolvimento, os pesquisadores falharam em não considerar a influência de outros fatores. Esta falha, caracterizada pela manipulação inadequada do ambiente, teve como consequência o estabelecimento de uma seqüência regular e uniforme. No entanto, a idéia de uma uniformidade na organização do movimento, segundo Higgins (1977), mostra-se inadequada diante da ampla variação inter-individual que os sujeitos demonstram, bem como em variações intra-individuais na execução da tarefa. Este fato é, portanto, confirmado através dos resultados deste trabalho, fortalecendo a idéia de Newell (1986), de que são as restrições do organismo, do ambiente e da tarefa, quando integradas, que geram as mudanças do movimento, no decorrer do desenvolvimento. Esta seria a explicação, associada à experiência do indivíduo, para o fato de existirem sujeitos na mesma faixa etária, executando as mesmas tarefas, apresentarem resultados diferentes.

Esta nova visão parece explicar, de forma mais clara, os resultados desta pesquisa, que é o fato das crianças analisadas terem apresentado níveis de desenvolvimento diferentes em relação ao objetivo da tarefa. Esse fato explicita a grande lacuna deixada pelas teorias maturacional e normativa/descritiva. Responde, portanto, à principal questão desta pesquisa, ou seja, porque houve mudanças no nível de desenvolvimento das crianças quando o objetivo da tarefa foi mudado

A primeira hipótese deste trabalho, portanto, foi confirmada, pois ocorrem mudanças no nível de desenvolvimento de todos os componentes em relação ao objetivo da tarefa. Este resultado leva-nos ao estudo de Robertson (1987) que não encontrou resultado significativo na alteração comportamental em função de modificações ambientais. Robertson (1987) encontrou alguns ajustes, mas não o suficiente para caracterizar uma reorganização dos movimentos típica de uma mudança de nível de desenvolvimento. Segundo a autora, os dados sugerem que o ambiente não pode provocar mudanças a menos que o organismo esteja pronto para estas, ou seja, o organismo da criança deve alcançar um certo nível de competência antes de estar apto a responder aos estímulos que implicarão em uma mudança de nível. No entanto, esta estabilidade proposta gera mais uma série de dúvidas quando observa-se os casos em que crianças que executaram uma tarefa em um estágio avançado, regridem e usam opções mais primitivas em outras tarefas. Neste caso, nos resultados gerais, constata-se que, no arremesso, o uso de estágios mais rudimentares foi possível.

A segunda hipótese deste trabalho foi formulada postulando que a tarefa à distância apresentaria "performance" superior à tarefa ao alvo o que foi, de fato, confirmada. Foi observado um quadro de progressão do alvo para a distância, apresentando um melhor resultado, em termos de nível de desenvolvimento. Mas, também, em todas elas houve casos de regressão.

Os resultados demonstraram que as crianças progrediram ou regrediram de nível de desenvolvimento em consequência da mudança do objetivo da tarefa, de acordo com sua interpretação às restrições. O fato de ter havido mudanças, sugere que a criança reconhece de forma diferente a demanda da tarefa, do ambiente e dos graus de liberdades envolvidos no movimento e que, para determinados sujeitos, esta interação pode ter ocorrido de modo a alterar ou não a sua execução.

Confirma-se, assim, o importante papel das restrições do organismo, do ambiente e da tarefa nas mudanças do comportamento motor. Tudo isto parece indicar que o princípio da universalidade, que defende as similaridades entre os indivíduos através de uma ordem regular da seqüência deve merecer mais discussão, e pensar de acordo com Clark (1993), que postula ser esta ordem regular resultado das similaridades nas restrições impostas às crianças. Neste caso, segundo a autora, uma restrição crítica poderia mudar, até mesmo, a seqüência do desenvolvimento. Manoel (1994), neste sentido, apresenta dois exemplos que enfatizam o papel das restrições e de como todo conjunto de elementos no organismo em interação com o ambiente podem gerar mudanças significativas no curso do processo de desenvolvimento motor. Um deles é o trabalho de Dennis, realizado em 1960, com crianças de um orfanato em Teerã, no qual as crianças apresentaram atrasos nítidos provocados pelo ambiente restrito e pelo baixo nível de estímulo. Outro exemplo é o caso de duas meninas de cinco e oito anos que foram encontradas vivendo com uma família de lobos, apresentando comportamentos que envolviam locomoção em quadrupedia, alimentação baseada em carne crua e ciclo noturno de atividades. Elas adquiriram comportamentos de acordo com o contexto

biológico e ambiental em que viviam e, quando retiradas deste meio, a mais nova morreu e a mais velha viveu por mais 10 anos, mas com sérios problemas.

O presente trabalho envolveu mudanças ambientais não tão drásticas, mas os resultados indicam mudanças comportamentais que sugerem que os níveis de desenvolvimento são extremamente suscetíveis às restrições da tarefa.

Não há como negar a existência de características comuns ou realizações específicas nas fases do desenvolvimento. Estas características comuns nos movimentos foram identificadas no presente estudo, como por exemplo, na oposição do braço em relação à perna, no arremesso, mas, ao mesmo tempo, existem grandes diferenças e variações entre os indivíduos. Apesar de existirem características típicas de um determinado movimento, há um alto grau de variações tanto no indivíduo quanto na comparação entre estes indivíduos. Estas características representadas pelos estágios motores organizam-se de acordo com o objetivo e não por idade cronológica. É necessário reafirmar que estas características podem ser relacionadas à idade, mas não, obrigatoriamente, dependentes dela.

Outro ponto a ser ressaltado é quanto ao princípio da intrasitividade, identificado por estágios que seguem uma determinada ordem que não pode ser alterada, apresentando mudanças de caráter adjacentes. Isto significa que indivíduos avançam do estágio 1 para o estágio 2, do estágio 2 para o estágio 3, mas nunca do estágio 1 para o estágio 3 e depois para o estágio 2 (Haywood, 1993). No entanto, pôde-se observar alguns casos em apresentaram mudanças de caráter não adjacente. Este fato não foi previsto quando da elaboração das hipóteses. Na verdade, esperava-se que houvessem mudanças de caráter adjacente, no entanto, constatou-se progressões que avançaram do estágio 1 para o estágio 3, sem passarem pelo estágio 2.

Entre as tarefas arremessar ao alvo e à distância, na ação do tronco (TABELA 2), entre 21 crianças que executaram a tarefa ao alvo no estágio 1, 13 alteraram sua ação para estágios mais avançados, das quais duas delas passaram a executar o arremesso à distância no estágio 3. Na ação das pernas e pés (TABELA 3), entre as 16 crianças que executaram a tarefa ao alvo no estágio 1, nove alteraram sua ação para estágios mais avançados, das quais oito apresentaram progressão de caráter não adjacente.

Diante destes resultados constatou-se que os sujeitos podem regredir a estágios mais rudimentares, assim como apresentar mudanças progressivas de caráter não adjacente ao executar um movimento.

Esses dados sugerem a necessidade de investigar se, realmente, os padrões fundamentais de movimento não seguem uma seqüência estável, nem são absolutamente consistentes em todas as condições, podendo-se, desta forma, deduzir que há uma organização diferente em relação ao objetivo da tarefa, bem como uma tendência dos sujeitos apresentarem restrições diferentes nos seus movimentos quando lhes é exigido acurácia, como é o caso das tarefas ao alvo, haja visto a maior incidência de movimentos limitados que caracterizam os estágios inicial e elementar. Chegou-se a um resultado semelhante ao trabalho realizado por Higgins & Spaeth (1972), que fazem referência às habilidades abertas (ambiente instável) e fechadas (ambiente estável). No referido trabalho, houve variabilidade do movimento em decorrência do ambiente o que confirma que as habilidades abertas seguem em direção a uma diversidade do padrão e, a habilidade fechada, em direção à consistência do padrão de movimento. Langendorfer (1990), também fez este tipo de análise e encontrou, assim como nesta pesquisa, resultados que indicam um padrão de movimento mais avançado para o arremesso à distância.

Segundo Clark (1993), a teoria contemporânea explica o desenvolvimento motor como um processo dinâmico, no qual um comportamento motor emerge através da interação das muitas restrições na ação e que a resposta dinâmica emerge de princípios de auto-organização (Newell & Scully, 1987).

Neste sentido, há de se concordar com Getchell & Robertson (1989), que reconhecem o papel da teoria dos sistemas dinâmicos, proposta por Kugler et alii (1982), a qual passa a ver a seqüência de desenvolvimento como uma série de movimentos reorganizados em resposta às mudanças dos parâmetros organismo, ambiente e tarefa.

O padrão considerado maduro ou, conforme Newell (1986), o padrão de coordenação e controle ótimo de um indivíduo parece ser especificado pela interação das restrições do organismo, do ambiente e da tarefa que podem induzir ou reverter a progressão do desenvolvimento. Neste sentido, a "performance" de um padrão maduro, cujo momento ótimo seria aos sete anos, não será mais comparada a de um adulto habilidoso, visto que a manipulação de tais restrições podem induzir indivíduos em todas as faixas etárias, detentores de um padrão considerado maduro, a executar movimentos considerados imaturos ou rudimentares.

Portanto, cada indivíduo pode apresentar um padrão de movimento competente e, de acordo com Connolly & Bruner citado por Manoel (1994), para que haja competência, o indivíduo necessita elaborar um plano de ação direcionado a uma meta no ambiente. No entanto, esses planos de ação não são rígidos, pois são reorganizados, possibilitando ajustes de acordo com as variações do ambiente e redimensionados para atingir novos objetivos. Desta perspectiva, competência seria uma maior capacidade para resolver problemas motores, independentemente do nível de estágio no qual se enquadra o indivíduo.

O ponto chave é, portanto, reconhecer que os estágios de desenvolvimento são especificados pela interação das restrições do organismo, do ambiente e da tarefa e o conceito de estágio maduro deve ser repensado. Um padrão maduro de movimento deve ser considerado pela sua capacidade de adaptação em um grande número de situações, as mais variadas possíveis, e não a sua organização em função de uma única situação (Manoel, 1989), mas em uma variedade de situações. Portanto, este conceito seria mais adequado se fossem consideradas as mudanças dos movimentos em situações diferentes, o que ocorre, na verdade, numa situação real de aprendizagem, onde a criança tem que realizar movimentos com diferentes objetivos.

Como pode-se observar nesta pesquisa, os indivíduos interpretam as restrições impostas de forma diferente, o que leva à produção de diferentes padrões de coordenação.

Estes resultados constataam a necessidade de uma maior reflexão no que se refere ao desenvolvimento motor, objetivando adotar uma teoria mais satisfatória e pertinente para as mudanças, considerando fortemente a influência destas restrições na seqüência do desenvolvimento motor. É necessário reconhecer e repensar a aplicação pura e simples da teoria de estágios de Piaget, que adota os critérios básicos de hierarquia, ordem invariante, universabilidade, estabilidade, focalizados nos determinantes maturacionais das mudanças. No contexto escolar, a prática motora em todos os níveis, não deve ser um reducionismo de teorias, com aplicações acríticas, haja visto que esse comportamento tem contribuído, e muito, para acentuar a distância entre as pesquisas sobre desenvolvimento motor e a sua prática aplicada, cotidianamente, nas aulas de educação física. Deve-se, portanto, partir para uma práxis voltada para a interação entre o indivíduo e o meio ambiente de forma mais dinâmica, considerando seriamente a grande variedade de movimentos que podem ser realizadas e reguladas dentro de um espaço que muda constantemente, de acordo com o contexto e o objetivo da tarefa.

De certa forma, os resultados dessa pesquisa levam a uma reflexão da forma como os estágios de desenvolvimento motor têm sido utilizados como forma de avaliação e, por outro, indicam para a adoção da perspectiva de que estes estágios são especificados pela interação das restrições do organismo, do ambiente e da tarefa.

Desse modo, desenvolvimento se refere ao processo de mudança e não como uma pessoa se encontra em um dado momento. Isto implica tornar o indivíduo mais efetivo em seu ambiente apresentando a melhor solução possível para o problema motor, visto que os movimentos podem ser realizados e regulados dentro de um espaço que muda constantemente, de acordo com o contexto e o objetivo da tarefa.

Por fim, os resultados obtidos nesta pesquisa não esgotam todas as dúvidas referentes ao desenvolvimento motor, mas nos instiga a considerar o desenrolar da seqüência do desenvolvimento motor de uma forma mais dinâmica. É preciso considerar esse processo como resultado de mudanças progressivas na capacidade de controlar movimentos e na interação das restrições do organismo, do ambiente e da tarefa.

ANEXO I - Ficha de decodificação.

FICHA DE DECODIFICAÇÃO
Estudo dos padrões fundamentais de movimento
ARREMESSAR

No: _____

NOME: _____

SEXO: _____

D.N. ___/___/___

LADO DOMINANTE. Mão: ___ Pé: ___

| AÇÃO DOS BRAÇOS | | C/ ALVO | À DIST |
|-----------------------|--|---------|--------|
| Estágio Inicial | 1. Ação principalmente do cotovelo. | | |
| | 2. Cotovelo do braço arremessador permanece à frente do corpo. | | |
| | 3. Ação parece com um empurrão. | | |
| | 4. Na finalização, o movimento é p/ frente e p/ baixo. | | |
| Estágio Elementar | 1. Na ação preparatória, o braço assume uma posição de cotovelo flexionado. | | |
| | 2. A bola é mantida atrás da cabeça. | | |
| | 3. O braço oscila p/ frente, sobre o ombro. | | |
| Estágio Maduro | 1. Na ação preparatória, o braço oscila p/ trás. | | |
| | 2. Cotovelo do braço arremessador move p/ frente enquanto se estende. | | |
| | 3. Na ação preparatória, o cotovelo oposto é elevado p/ equilíbrio. | | |
| | 4. Rotação do antebraço e polegar apontado p/ baixo. | | |
| AÇÃO DO TRONCO | | | |
| Estágio Inicial | 1. Pequena ação rotatória durante o arremesso. | | |
| | 2. Peso corporal desloca ligeiramente p/ trás p/ manter o equilíbrio. | | |
| Estágio Elementar | 1. Rotação em direção ao lado de arremesso durante a ação preparatória. | | |
| | 2. Flexão p/ frente, seguindo movimento do braço arremessador. | | |
| | 3. Nítida transferência do peso corporal p/ frente. | | |
| Estágio Maduro | 1. Acentuada rotação p/ o lado de arremesso durante a ação preparatória. | | |
| | 2. Ombro arremessador ligeiramente inclinado. | | |
| | 3. Nítida rotação sobre o quadril, pernas, coluna e ombros durante o arremesso. | | |
| AÇÃO DAS PERNAS E PÉS | | | |
| Estágio Inicial | 1. Pés permanecem estacionados. | | |
| | 2. Pode existir movimentos dos pés s/ intencionalidade, durante a ação preparatória. | | |
| Estágio Elementar | 1. Passo p/ frente com perna do mesmo lado do braço arremessador. | | |
| Estágio Maduro | 1. Na ação preparatória, peso se concentra no pé que está atrás. | | |
| | 2. À medida que o peso é transferido, há um passo c/ o pé oposto. | | |

Adaptado de Gallahue (1989) e Robertson & Halverson (1984).

ABSTRACT
**THROWING TO A TARGET AND FOR DISTANCE:
A DEVELOPMENTAL ANALYSIS AS A FUNCTION OF TASK GOAL**

The purpose of this work was to verify whether there would be any modifications or alterations in the developmental levels, regarding the goal of the task. In order to attain this purpose, the fundamental throwing movement pattern was performed by fifty seven years old children in two different situations: to a target and for distance. The children were selected from the Municipal Elementary School "Violeta Dória Lins", situated at the Vila Rica neighborhood, in Campinas, São Paulo State. The fundamental throwing movement pattern was analyzed based on (1) the developmental sequence proposed by Gallahue (1989), which allows the categorization of behavior into initial, elementary and mature stages and (2) the analysis of the developmental levels proposed by Roberton & Halverson (1984), in the following components: action of the arms, action of the trunk and action of the legs and feet. Meaningful changes were found in developmental levels, when the goal of the task was changed (from the target to the distance). It was concluded that the integration between constraints of the organism, the environment and the task can be playing a fundamental role in the organization of the observed behavior which still differs from individual to individual, who showed very specific variations. This indicates that the fundamental movement are not absolutely consistent in all conditions, having a different organization regarding the task goal.

UNITERMS: Motor development; Fundamental motor patterns; Throwing; Development levels; Constraints.

NOTA

1. Este artigo baseia-se em partes da dissertação de mestrado da autora, intitulada: *Padrão fundamental de movimento: uma análise universal ou contextual?* Campinas, Universidade de Campinas, 1995.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERNSTEIN, N. *The co-ordination and regulation of movements*. Oxford, Pergamon, 1967.
- CLARK, J.E. Motor development. *Encyclopedia of human behavior*, v.1-4, p.m20/1-11, 1993.
- CONNOLLY, K.J. The nature of motor skill development. *Journal of Human Movement Studies*, v.3, p.128-43, 1977.
- _____. A perspective on motor development. In: WADE, M.G.; WHITING, H.T.A. *Motor development in children: aspects of coordination and control*. Dordrecht, Martinus Nijhoff, 1986.
- CONNOLLY, K.J.; BRUNER, J.S. *The growth of competence*. London, Academic Press, 1974.
- FORTI, A.M. *Arremesso de ombro: níveis desenvolvimentais em função de restrições da tarefa*. Rio Claro, 1992. 62p. Monografia (Graduação) - Departamento de Educação Física, Universidade Estadual Paulista.
- GALLAHUE, D. *Understanding motor development: infants, children, adolescents*. Carmel, Benchmark, 1989.
- GESELL, A. Maturation and infant behavior pattern. *Psychological Review*, v.36, p.307-19, 1929.
- GETCHELL, N.; ROBERTON, M.A. Whole body stiffness as a function of developmental level in children's hopping. *Developmental Psychology*, v.25, n.6, p.920-8, 1989.
- GODFREY, B.B.; KEPHART, N.C. *Movement patterns and motor education*. New Jersey, Prentice Hall, 1969.
- HALVERSON, L.E. Development of motor patterns in young. *Quest*, v.6, p.44-53, 1966.
- HAYWOOD, K.M. *Life span motor development*. Champaign, Human Kinetics, 1986.
- _____. Champaign, Human Kinetics, 1993.
- HIGGINS, J.R. *Human movement: an integrated approach*. Saint Louis, C.V. Mosby, 1977.
- HIGGINS, J.R.; SPAETH, R.K. Relationship between consistency of movement and environmental condition. *Quest*, v.17, p.61-9, 1972.
- HOFFMAN, S.J.; IMWOLD, C.H.; KOLLER, J.A. Accuracy and prediction in throwing: a taxonomic analysis of children's performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, v.54, n.1, p.33-40, 1983.

- KUGLER, P.N.; KELSO, J.A.S.; TURVEY, M.T. On the control and co-ordination of naturally developing systems. In: KELSO, J.A.; CLARK, J.E. **The development of movement control and co-ordination**. Chichester, J. Wiley, 1982. p.7-78.
- LANGENDORFER, S.A. Motor-task goal as a constraint on developmental status. In: CLARK, J.E.; HUMPHREY, J.H., eds. **Advances in motor development research**. New York, AMS, 1990. v.3, p.16-28.
- _____. Prolongitudinal screening of overarm striking development performed under two environmental conditions. In: CLARK, J.E.; HUMPHREY, J.H., eds. **Advances in motor development research**. New York, AMS, 1987. v.1, p.17-47.
- MANOEL, E.J. **Desenvolvimento do comportamento motor humano: uma abordagem sistêmica**. São Paulo, 1989. 312p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Educação Física, Universidade de São Paulo.
- _____. **Desenvolvimento motor: implicações para a educação física escolar I**. *Revista Paulista de Educação Física*, v.8, n.1, p.82-97, 1994.
- MARQUES, I. **Padrão fundamental de movimento: uma análise universal ou contextual?** Campinas, 1995. 171p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação Física, Universidade de Campinas.
- McGRAW, M.B. Later development of children specially trained during infancy: Johnny and Jimmy at school age. In: SINGER, R.N. **Readings in motor learning**. Philadelphia, Lea & Febiger, 1972. p.174-90.
- NABEIRO, M. **Análise do movimento de arremessar em diferentes tarefas realizadas por crianças portadoras de síndrome de Down**. Campinas, 1993. 71p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação Física, Universidade de Campinas.
- NEWELL, K.M. Constraints on the development of coordination. In: WADE, M.G.; WHITING, H.T.A. **Motor development in children: aspects of coordination and control**. Dordrecht, Martinus Nijoff, 1986. p.341-60.
- _____. Are Gesell's development principles for the acquisition of coordination? In: CLARK, J.E.; HUMPHREY, J.H., eds. **Advances in motor development research**. New York, AMS, 1990. v.3, p.143-64.
- NEWELL, K.M.; SCULLY, D.M. Steps in the development of coordination: perception of relative motion? In: CLARK, J.E.; HUMPHREY, J.H., eds. **Advances in motor development research**. New York, AMS, 1987. v.1, p.153-70.
- PETERSEN, R.; SANTOS, L.; BARELA, J.A. O estudo do movimento humano: uma nova perspectiva. In: BENTO, J.; MARQUES, A., eds. **As ciências do desporto e a prática desportiva**. Porto, Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física/Universidade do Porto, 1991. v.1, p.379-91.
- PIOVESAN, A. **Glossário: fundamentos sociais e culturais de saúde pública III**. São Paulo, Faculdade de Saúde Pública/USP, 1979. /mimeografado/.
- ROBERTON, M.A. Developmental level as a function of the immediate environment. In: CLARK, J.E.; HUMPHREY, J.H., eds. **Advances in motor development research**. New York, AMS, 1987. v.1, p.1-15.
- _____. Motor stages: heuristic model for research and teaching. In: NAPECW/NCPEAM: national conference, Orlando, 1977. **Proceedings**. Orlando, NAPECW/NCPEAM, 1977. p.173-81.
- _____. Stages in motor development. In: RIDENOUR, N., ed. **Motor development: issues and applications**. New Jersey, Princeton Book, 1978. p.63-81.
- ROBERTON, M.A.; HALVERSON, L.E. **Developing children - their changing movement: a guide for teachers**. Philadelphia, Lea & Febiger, 1984.
- TANI, G.; MANOEL, E.J.; KOKUBUN, E.; PROENÇA, J.E. **Educação física escolar: fundamentos de uma abordagem desenvolvimentista**. São Paulo, EPU, 1988.
- WICKSTROM, R.L. **Fundamental motor patterns**. Philadelphia, Lea & Febiger, 1977.

Recebido para publicação em: 20 set. 1996

Revisado em: 05 maio 1997

Aceito em: 02 jun. 1997

ENDEREÇO: Inara Marques

Departamento de Fundamentos da Educação Física
Centro de Educação Física e Desportos
Universidade Estadual de Londrina
Campus Universitário - Caixa Postal 6001
86051-900 - Londrina PR - BRASIL

PADRÃO DE COMPORTAMENTO DO "STRESS" EM ATLETAS DE ALTO NÍVEL

Dante De ROSE JUNIOR*
Esdras Guerreiro VASCONCELLOS**
Antonio Carlos SIMÕES*
José MEDALHA*

RESUMO

O "stress" é um dos aspectos psicológicos que podem ter influência direta no comportamento de um atleta. Existem reações diferenciadas às situações causadoras de "stress" e essas reações podem depender do padrão de comportamento de cada pessoa. O objetivo deste estudo foi o de determinar o nível do padrão de comportamento de "stress" de atletas de alto nível e identificar as situações mais marcantes na determinação de tal comportamento. Fizeram parte da amostra 58 atletas de Seleções Brasileiras (36 homens e 22 mulheres) representando as seguintes modalidades: basquetebol e judô (masculino e feminino) e handebol (masculino). Constatou-se que tanto para os homens quanto para as mulheres os níveis obtidos (26,70 e 31,58, respectivamente) foram considerados moderados e não diferiram dos níveis encontrados em estudos com amostras de não-atletas. Os resultados mostraram, também, não haver diferenças estatisticamente significantes entre os atletas dos dois sexos e entre os esportes estudados. Quanto às situações obtidas pelas respostas ao BEPATYA, pode-se observar que as mais enfáticas foram aquelas que apontaram fatores como a responsabilidade, ambição e pressão do tempo.

UNITERMOS: Psicologia do esporte; "Stress"; Competição; Basquetebol; Handebol; Judô.

INTRODUÇÃO

O esporte competitivo é um evento potencialmente provocador de "stress" porque exige do atleta um desempenho próximo do ideal e que, muitas vezes, encontram circunstâncias como a ação dos adversários, pressões externas (tempo de jogo, torcida, resultado da partida, etc.), pressões internas (auto-conceito, auto-afirmação, responsabilidade, etc.) e outros fatores que podem desencadear o processo de "stress" (Jones & Hardy, 1990; Madden, Summers & Browns, 1990).

De acordo com De Rose Junior (1996), o termo "stress" pode representar tanto um estímulo ou evento que provoca determinadas reações do organismo, quanto a resposta desse organismo a um dado estímulo ou demanda. Vasconcellos (1992) aponta no primeiro caso fatos como trabalhar demais, trânsito intenso, viagem longa, doença ou morte em família, problemas escolares, etc. No esporte, o treinamento intenso e a própria situação competitiva seria um desses fatores. Quando entendido como resposta, esse mesmo autor relaciona "stress" com reações do organismo como estar cansado, mal estar, exaustão, entre outros. No caso do esporte poderiam ser relacionados o mau desempenho, maior nível de agressividade, etc.

As teorias mais modernas não consideram, no entanto, o "stress" como um fator isolado, seja ele estímulo ou reação, mas como um processo que pode ser resumido como um produto da integração entre

* Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo.

** Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.

estímulo e resposta e que depende da percepção que o indivíduo tem das situações causadoras do processo em si (Pérez-Ramos, 1992).

O conceito de esporte como causador de "stress" pode ser enriquecido pela idéia de Jones & Hardy (1990) de que não é somente um produto de fatores fisiológicos e biomecânicos, mas também, de fatores psicológicos que terão uma importância fundamental no desempenho dos atletas.

Segundo Araújo (citado por Fernandes, Monteiro & Araújo, 1991), o esporte competitivo é orientado para a obtenção do melhor resultado para que se expresse uma qualidade superior, constituindo-se numa etapa, que é o expoente máximo do movimento esportivo.

Competir sugere a busca de um determinado objetivo, implicando em rivalidade e confronto individual ou entre equipes, visando o melhor resultado, que neste caso, quase sempre significa a vitória, mas que pode também ser representado por uma marca pessoal, um "record" ou a superação de um adversário individual ou coletivamente. (De Rose Junior, 1996).

Martens, Vealley & Burton (1990) colocam a competição como um processo complexo composto de *situações objetivas* (espaço físico, adversários, arbitragem, preparação, etc.), *situações subjetivas* (interpretação que o atleta dá às situações anteriores), *respostas* (reações somáticas, emocionais, cognitivas e sociais) e *conseqüências* (manutenção da atividade, abandono, etc.). Todos esses aspectos são, de acordo com o autor citado, modulados por fatores pessoais, envolvendo aí muitos aspectos psicológicos, tais como: níveis de "stress" e ansiedade, motivação, além de outros fatores como a experiência e condição individual, entre outros.

Numa competição, as situações objetivas podem estar direta ou indiretamente relacionadas com a competição (De Rose Junior, 1996). Entre as primeiras estão as situações próprias de um jogo ou prova. Como exemplo pode-se citar: errar lances-livres em momentos decisivos, problemas com arbitragem, jogar em más condições físicas, locais inadequados, condições inadequadas de preparação, etc. (De Rose Junior & Vasconcellos, 1993; De Rose Junior, Simões & Vasconcellos, 1994; De Rose Junior, Vasconcellos & Simões, 1993; Miller, Vaugh & Miller, 1990).

As situações indiretamente relacionadas com a competição são aquelas que acontecem fora do ambiente competitivo, mas que podem trazer influências diretas no desempenho do atleta: problemas familiares, escolares, financeiros, além de doenças, etc. (De Rose Junior, 1996; Miller et alii, 1990).

Essas situações geram interpretações diferenciadas por parte dos atletas, determinando o nível de resposta e a conseqüência. Nesta interpretação, Lazarus & Folkman (1984) afirmam que a pessoa analisa suas chances de sucesso e escolhe a melhor maneira de lidar com a tarefa apresentada.

Neste momento, torna-se muito importante que algumas características do atleta sejam conhecidas e, de certa forma, dominadas para que ele possa tirar o melhor proveito das situações e obter uma resposta mais adequada (no caso, o desempenho).

Entre essas características, uma pode ser considerada como fundamental para o entendimento de todo esse processo: o padrão de comportamento de "stress"

PADRÃO DE COMPORTAMENTO DO "STRESS"

Existem formas pessoais e específicas de reação aos estímulos provocadores de "stress" ou às situações de "stress" que podem até mesmo ser interpretadas como pertencentes à estrutura de personalidade de uma pessoa, e no caso deste estudo, dos atletas. Trata-se porém de padrões de comportamento ("behavior patterns") e não propriamente de fatores de personalidade.

A diferença se constitui exatamente por ser, na psicologia, a personalidade uma estrutura com características relativamente estáveis e, até certo ponto, imutáveis. Seria irreal esperar que um cavalo de raça se comporte como uma tartaruga ou vice-versa. Nesse caso há a influência de dois fatores distintos o temperamento e a personalidade - determinando o comportamento. A distinção entre esses dois fatores será comentada posteriormente.

O certo é que quando se fala de comportamento de "stress", ou de reações de "stress", limita-se a denominá-las de *padrões de comportamento*. Esses padrões são classificados em Tipo A e Tipo B. Hardy, McMurray & Roberts (1989) definem o padrão de comportamento Tipo A como um complexo de ação-emoção que pode ser observado em qualquer pessoa envolvida numa necessidade crônica de conseguir mais em menos tempo, contra esforços opostos de outras situações ou pessoas. Esse tipo de comportamento

caracteriza-se por extrema agressividade e hostilidade, um senso de urgência de tempo e excessiva necessidade de realização. Esses mesmos autores definem o padrão de comportamento Tipo B como a ausência relativa de características do padrão A.

No caso de atletas pode-se encontrar reações tanto do Tipo A, quanto do Tipo B e esta condição parece não estar relacionada com o tipo de esporte que pratica, mas sim com suas características pessoais. Desta forma, em um mesmo esporte, pode-se encontrar atletas com diferentes padrões de comportamento. No caso de esportes coletivos esta composição parece ser a ideal na formação da equipe.

Existem atletas que em situações de extremo "stress" reagem com calma e frieza, não discutem, não se irritam e nem se exasperam durante a competição, preservando em todos os momentos uma postura de tranquilidade e segurança. Este seria o típico padrão Tipo B.

Outros atletas podem ser considerados como Tipo A, pois suas reações são de irritação, inquietação, agitação e nervosismo. Algumas pesquisas têm confirmado as características que inicialmente foram descritas por Fiedman & Rosenman (1974). Estes autores e outros subseqüentes comprovam esses aspectos, atestando que não restam mais dúvidas sobre a relação significativa e relevante entre esse padrão de comportamento e a elaboração psicofisiológica que determina o processo de "stress" no interior do indivíduo submetido a situações provocadoras de "stress" constantes (Brenghelmann & Michi, 1982; De Rose Junior & Vasconcellos, 1992; Eysenck, 1983; Ivancevich & Matteson, 1988; Krantz & Ralzen, 1988; Lazarus & Launier, 1978; Vasconcellos, 1984; Vasconcellos, De Rose Junior, Barrica, Ramirez Garcia, Oliveira, Matos & Vasconcellos, 1995).

Dentro desse processo quatro aspectos devem ser salientados:

a) todo atleta tem uma *estrutura biológica* que determina a forma, a velocidade e a especificidade neurotransmissora de sua reação comportamental. Isto é denominado **temperamento**;

b) no decorrer do desenvolvimento psicossocial as pessoas aprendem formas de auto-controle que são internalizadas com a finalidade de modelarem o comportamento intuitivo, espontâneo, impulsivo, original, transformando-o em comportamento social adequado. Essa *estrutura internalizada de caráter social* é denominada **personalidade**;

c) quanto ao seu temperamento os atletas podem ser divididos em Hiperreativos (Tipo A) ou Hiporreativos (Tipo B). O atleta do tipo A apresenta uma característica de impaciência, inquietação e depende muita energia para a realização de suas tarefas. Citando o economista Roberto Campos, que referindo-se ao comportamento do mercado financeiro, chamou os movimentos inúteis, desnecessários e inquietos, de "cabritologia" pode-se fazer uma analogia deste mesmo tipo de comportamento em atletas Tipo A;

d) não se tem discutido na literatura se essa reação exacerbada do Tipo A deva ser interpretada como reação de "stress" ou de "coping" Nesse último caso, dever-se-ia tentar entender e conceber que, todo esse gasto energético expressado no comportamento do atleta Tipo A, estaria muito mais em função de um auto-controle de seu "stress" interior, do que na manifestação do mesmo.

OBJETIVOS

A partir de todas as considerações feitas e da necessidade de um melhor entendimento das características pessoais de atletas de alto nível, este estudo se propôs a determinar o padrão de comportamento de "stress" desses atletas e identificar quais as principais situações que determinam esse comportamento.

Também objetivou-se estabelecer uma comparação dos níveis de comportamento de "stress" entre os diferentes esportes e sexos.

MÉTODOS

Amostra

Participaram do estudo 58 atletas de Seleções Brasileiras que tomaram parte em competições como os Jogos Panamericanos de Cuba (1991) e dos Jogos Olímpicos de Barcelona (1992) nos seguintes

esportes: basquetebol feminino (n = 13), basquetebol masculino (n = 12), handebol masculino (n = 15), judô masculino (n = 9) e judô feminino (n = 9).

Todos os atletas analisados possuíam grande experiência internacional, tendo participado de eventos importantes, inclusive com alguns deles atuando em equipes do exterior.

Instrumento

Os dados foram coletados através da utilização do questionário desenvolvido por Vasconcellos (1984) Behavior Pattern Type A (BEPATYA). Este instrumento apresenta uma escala de avaliação variando entre zero e 60 pontos possíveis. (ANEXO I)

Procedimentos

Os questionários foram respondidos pelos atletas durante o período de preparação para as competições assinaladas.

Tratamento estatístico

Os dados foram analisados através de estatística descritiva (médias e desvios-padrão) e aplicação do teste "t de Student" para amostras independentes na comparação das médias.

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Após a análise das respostas do BEPATYA pode-se chegar aos seguintes resultados:

TABELA 1 - Médias e desvios-padrão agrupadas por sexo.

| Sexo | N | Média | D.P. |
|-----------|----|-------|------|
| Masculino | 36 | 26,70 | 8,28 |
| Feminino | 22 | 31,58 | 7,59 |

TABELA 2 Médias e desvios-padrão dos níveis de padrão de comportamento de "stress" para cada esporte e sexo.

| Esporte | N | Média | D.P. |
|-------------------|----|-------|------|
| Basquetebol masc. | 12 | 25,58 | 8,95 |
| Basquetebol fem. | 13 | 32,75 | 8,42 |
| Handebol masc. | 15 | 26,07 | 7,65 |
| Judô masc. | 09 | 28,44 | 8,25 |
| Judô fem. | 09 | 30,40 | 6,75 |

A comparação das médias dos diversos grupos estudados não mostraram diferenças estatisticamente significantes entre: os sexos masculino e feminino; as modalidades do sexo masculino (basquetebol, handebol e judô); as modalidades do sexo feminino (basquetebol e judô); basquetebol masculino e feminino, bem como judô masculino e feminino ($p < 0,01$).

Esses resultados mostraram que os níveis obtidos por atletas não diferiram estatisticamente dos níveis de população não-atleta estudada por Vasconcellos (1984), na elaboração do instrumento, por Calleja, De Rose Junior & Vasconcellos (1991) em estudo com árbitros internacionais e por Vasconcellos, De Rose Junior, Almeida, Pereira, Leiser, Morikoshi & Ruiz (1992) em estudo com atletas nacionais de basquetebol,

voleibol e "badminton" Este fato pode sugerir que esses padrões de comportamento de "stress" tenham dimensões e implicações semelhantes para qualquer pessoa, independente de sua condição. A ausência de diferenças estatisticamente significantes também sugere que o comportamento de "stress" não dependeu de sexo e do tipo de esporte praticado.

Outros resultados do estudo mostraram os aspectos apontados pelos atletas como os mais marcantes e determinantes de um comportamento de "stress" Entre eles destacaram-se aqueles que privilegiam aspectos como a ambição e a responsabilidade, fatores comuns na vida de atletas de alto nível. Eles necessitam de uma rotina diferenciada de vida (incluindo-se treinamentos, viagens, jogos, cumprimento rígido de horários e rotinas) e, é claro, almejam sempre postos mais altos em suas atividades esportivas. Outros aspectos marcantes foram a pressão do tempo, agitação, perfeccionismo, agressividade e um número relevante de reações obsessivas. (Os cinco aspectos mais enfáticos na opinião dos 58 atletas são mostrados no QUADRO 1 - a pontuação máxima possível é de 174 pontos)

QUADRO 1 - Cinco situações mais marcantes apontados como determinantes do comportamento de "stress"

| Situações | pts. |
|--|------|
| Levo a sério minhas obrigações. | 156 |
| Tenho muitas ambições. | 120 |
| Quando os outros são vagarosos, prefiro eu mesmo fazer o trabalho. | 118 |
| Enquanto as tarefas não estiverem cumpridas não consigo relaxar. | 111 |
| Aborreço-me quando tenho que esperar em lojas, escritórios, médico, etc. | 105 |

CONCLUSÕES

Tendo em vista os resultados obtidos neste estudo pode-se concluir que:

a) o padrão de comportamento de "stress" dos atletas estudados, atingiu um nível moderado, não diferindo dos níveis encontrados em pessoas de população não-atleta, na mesma faixa etária, sugerindo que este padrão não depende da qualificação, do sexo ou do tipo de atividade que a pessoa desenvolve, no caso dos atletas, do tipo de modalidade por ele praticada;

b) as situações determinantes desse padrão mostram que a responsabilidade e a ambição são fatores preponderantes no caso dos atletas de alto nível;

c) os atletas de alto nível, mesmo aqueles com características de padrão de comportamento Tipo A, em função de sua grande experiência e domínio das habilidades específicas do esporte que praticam, têm a capacidade de lidar com situações provocadoras de "stress" durante uma competição de forma adequada;

d) parece provável que situações decorrentes da competição (tanto direta, quanto indiretamente relacionadas a ela) podem alterar o comportamento do atleta, influenciando seu desempenho. Fatores como a importância da competição e as conseqüências dos resultados devem ser considerados como pontos importantes e que merecem estudos mais detalhados.

ANEXO I Questionário de padrão de comportamento de "stress"

QUESTIONÁRIO DE PADRÃO DE COMPORTAMENTO DE "STRESS"

Assinale o número que melhor corresponde com sua situação de vida, conforme descritas nas afirmativas abaixo. Utilize o seguinte critério de resposta:

0 = NÃO

1 = POUCO

2 = BASTANTE

3 = TOTALMENTE

| | CONCORDO | | | |
|---|----------|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 1. Vivo sob pressão do tempo. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 2. Comparando-me com outras pessoas no mesmo estado que o meu, levanto-me mais cedo que elas. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 3. Fico aborrecido (a) quando meu (minha) companheiro (a) me deixa esperando por longo tempo. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 4. Quando os outros são vagarosos, prefiro fazer eu mesmo o trabalho. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 5. Levo muito a sério minhas obrigações. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 6. Algumas tarefas de minha vida me sobrecarregam muito. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 7. A sobrecarga me deixa nervoso (a). | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 8. Eu tenho muitas ambições. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 9. Sobrecarrego-me frequentemente. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 10. Quando alguém está explicando algo e não sabe como prosseguir, interrompo e o ajudo. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 11. Irrito-me quando as pessoas preguiçosas atrasam o trabalho. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 12. Aborreço-me quando tenho que esperar em um escritório, médico, correio ou loja. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 13. Tenho constantemente o sentimento que o tempo voa. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 14. No trabalho faço coisas com mais precisão que os outros. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 15. Estou sempre com pressa quando tenho que fazer algo. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 16. Enquanto todas as tarefas não estiverem cumpridas, não consigo relaxar. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 17. Ao fazer as mesmas tarefas que os outros produzo mais. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 18. Fico sempre tenso quando tenho muitas coisas para fazer. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 19. Sempre faço questão de realizar minhas obrigações o mais depressa possível. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 20. Mesmo nas horas de lazer e férias penso nas tarefas que ainda tenho a cumprir. | 0 | 1 | 2 | 3 |

ABSTRACT

BEHAVIOR PATTERNS OF STRESS IN HIGH LEVEL ATHLETES

Stress is one of the psychological aspects that has a direct influence on athlete's behavior. There are different reactions to the stressing situations and such reactions can depend on the stress behavior pattern of each individual. The purpose of this study was to determine the level of stress behavior pattern in top level athletes and find out which were the most important situations for the definition of such pattern. The sample was composed by 58 Brazilian National Team's athletes (36 men and 22 women) in three different sports: basketball, judo (male and female) and handball (male). Results showed that both men and women had a moderate level of stress behavior pattern (26.70 and 31.58, respectively), just the same result found in non-athletes samples. There were no differences between sexes and among different sports. The situations pointed as most important to the definition of behavior pattern were those related to responsibility, ambition and time pressure.

UNITERMS: Sport psychology; Stress; Competition; Basketball; Handball; Judo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRENGELMANN, J.C.; MICH, G. Stress, lebenserfolg und personlichelt. In: BRENGELMANN, J.C.; BUHRINGER, G. *Therapieforschung fur die Praxis*. Munchen, Rottger Verlag, 1982. v.3.
- CALLEJA, C.C.; De ROSE JUNIOR, D.; VASCONCELLOS, E.G. Comparação de traços de comportamento e dos níveis de stress e ansiedade-estado entre judocas de alto nível e árbitros internacionais. In: BIENAL DE CIÊNCIAS DO ESPORTE, 2., São Paulo, 1991. *Anais*. São Paulo, CELAFISCS, 1991. p.25.
- De ROSE JUNIOR, D. *Stress pré-competitivo no esporte infanto-juvenil: elaboração e validação de um instrumento*. São Paulo, 1996. 110p. Tese (Doutorado) - Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo.

- De ROSE JUNIOR, D.; SIMÕES, A.C.; VASCONCELLOS, E.G. Situações de jogo causadoras de stress no handebol de alto nível. **Revista Paulista de Educação Física**, v.8, n.1, p.30-7, 1994.
- De ROSE JUNIOR, D.; VASCONCELLOS, E.G. Competitive trait-anxiety and stress behavior patterns in women basketball players. In: OLYMPIC SCIENTIFIC CONGRESS, Benalmadena, 1992. **Apuntes**. Benalmadena, UNISPORT, 1992. v.2, p.5
- _____. Situações específicas de stress no basquetebol. **Revista Paulista de Educação Física**, v.7, n.2, p.25-34, 1993.
- De ROSE JUNIOR, D.; VASCONCELLOS, E.G.; SIMÕES, A.C. Percepção subjetiva dos níveis de stress e desempenho em atletas da seleção brasileira de handebol. In: CONGRESSO MUNDIAL DE PSICOLOGIA DO ESPORTE, 8., Lisboa, 1993. **Actas**. Lisboa, Int. Society of Sport Psychology, 1993. p.289-92.
- EYSENCK, H.J. Stress, disease and personality: the inoculation effect. In: COOPER, C.L., ed. **Stress research**. New York, J. Wiley, 1983. p.121-46.
- FERNANDES, A.C.; MONTEIRO, L.; ARAÚJO, V. O que se entende por alta competição? **Revista Treino Desportivo**, n.20, p.13-21, 1991.
- FIEDMAN, M.; ROSENMAN, R.H. **Type A behavior and your heart**. New York, Knopf, 1974.
- HARDY, C.J.; McMURRAY, R.G.; ROBERTS, S. A/B types and psychophysiology responses to exercise stress. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, v.11, p.141-51, 1989.
- IVANCEVICH, J.M.; MATTESON, M.T. Type A behaviour and the healthy individual. **British Journal of Medical Psychology**, v.61, p.37-56, 1988.
- JONES, J.G.; HARDY, L. **Stress and performance in sport**. Chichester, J.Wiley, 1990. p.3-16.
- KRANTZ, D.S.; RALZEN, S.E. Environmental stress, reactivity and ischaemic heart disease. **British Journal of Medical Psychology**, v.61, p.3-16, 1988.
- LAZARUS, R.; FOLKMAN, S. **Stress, appraisal and coping**. New, York, Springer, 1984.
- LAZARUS, R.; LAUNIER, R. Stress related transactions between person and environment. In: PERVIN, L.; LEWIS, M., eds. **Perspectives in interactional psychology**. New York, Plenum, 1978.
- MADDEN, C.C.; SUMMERS, J.J.; BROWNS, D.F. The influence of perceived stress on coping with competitive basketball. **International Journal of Sport Psychology**, v.21, p.21-35, 1990.
- MARTENS, R.; VEALLEY, R.S.; BURTON, D. **Competitive anxiety in sport**. Champaign, Human Kinetics, 1990.
- MILLER, T.W.; VAUGH, M.P.; MILLER, J. Clinical issues and treatment strategies in stress-oriented athletes. **Sports Medicine**, v.9, n.6, p.370-9, 1990.
- PÉREZ-RAMOS, J. Stress no ambiente organizacional: conceitos e tendências. **Boletim de Psicologia**, v.42, n.96/97, p.89-90, 1992.
- VASCONCELLOS, E.G. O modelo psiconeuroendocrinológico de stress. In: SEGER, L. **Psicologia e odontologia: uma abordagem integradora**. São Paulo, Livraria Santos, 1992. p.25-47.
- _____. **Stress, coping und soziale kompetenz bei kardiovaskularen erkrankungen - eine empirische untersuchung mit herz und kreislaufkranken**. Muschen, 1984. 337p. Tese (Doutorado) - Aus dem max Palank - Institut for Psychiatrie, Universitasion Muschen.
- VASCONCELLOS, E.G.; De ROSE JUNIOR, D.; ALMEIDA, A.A.; PEREIRA, D.W.; LEISER, J.L.; MORIKOSHI, S.; RUIZ, W.A. Comparação do padrão de comportamento tipo "A" entre atletas. SIMPÓSIO DE PSICOLOGIA DO ESPORTE, 1., São Paulo, 1992. **Anais**. São Paulo, Escola Educação Física da Universidade de São Paulo, 1992. p.58.
- VASCONCELLOS, E.G.; De ROSE JUNIOR, D.; BARRICA, A.M.; RAMIREZ GARCIA, L.B.; OLIVEIRA, S.T.; MATOS, T.C.S.; VASCONCELLOS, B.L.C. O stress pré competitivo em atletas de aeróbica. In: CONGRESSO INTERNO DO INSTITUTO DE PSICOLOGIA, 3., São Paulo, 1995. **Resumos**. São Paulo, Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, 1995. p.123.

Recebido para publicação em: 20 set. 1996
 Revisado em: 10 dez. 1996
 Aceito em: 20 dez. 1996

ENDEREÇO : Dante De Rose Junior
 Escola de Educação Física e Esporte- USP
 R. Prof. Mello Moraes, 65
 05508-900 - São Paulo - SP - BRASIL
 Email: danrose@usp.br

ACERCA DA INVESTIGAÇÃO DOS FATORES DO RENDIMENTO EM FUTEBOL

Júlio GARGANTA*
José MAIA*
Antonio MARQUES*

RESUMO

O teor de vários estudos e reflexões, bem como o relato da experiência de diferentes especialistas, vêm conferindo cada vez maior consistência à idéia de que na hierarquia da estrutura do rendimento do futebol os fatores táticos assumem um papel primordial. Todavia, no domínio da investigação e da produção bibliográfica, a "performance" no jogo tem sido largamente referenciada a partir de fatores energéticos e biomecânicos e das características fisiológicas dos jogadores, constatando-se uma reduzida expressão dos trabalhos de âmbito científico que focalizam a sua atenção na dimensão tática. No sentido de indagar esta antinomia, procuramos: a) apurar a forma como os especialistas perspectivam e hierarquizam os fatores do rendimento em futebol e como se posicionam face à sua investigação nesta modalidade; b) indagar se treinadores e investigadores, quando considerados em grupos distintos de acordo com as suas atribuições, manifestam posições idênticas ou dissemelhantes. De acordo com os resultados do presente estudo, no plano da investigação em futebol, as dimensões tática, assim como a psicológica, parecem apresentar uma expressão diminuta e desproporcionada, face à importância que investigadores e treinadores lhes atribuem, no âmbito do rendimento desportivo. Embora os especialistas considerem que a dimensão tática tem um peso importante no rendimento em futebol, os mesmos reconhecem nela a dimensão menos investigada e referem que tal se deve à dificuldade que isso envolve.

UNITERMOS: Investigação; Futebol; Fatores do rendimento; Tática.

INTRODUÇÃO

Há muitos anos que treinadores e investigadores vêm tentando perceber a hierarquia e interação dos diversos fatores que concorrem para o sucesso competitivo. No âmbito do futebol, os fatores de natureza técnica, física, tática e psicológica têm sido apontados como os que mais diretamente contribuem para a expressão do comportamento dos jogadores e das equipas (Bangsbo, 1993; Kunze, 1981; Miller, 1995). O teor de vários estudos e reflexões sobre esta matéria, acrescido ao relato da experiência de diferentes especialistas do terreno, confere cada vez maior consistência à idéia de que na hierarquia da estrutura do rendimento do futebol os aspectos táticos assumem um papel nuclear (Castelo, 1994; Dufour, 1993; Garganta, 1997; Gréhaigne, 1989; Hughes, 1994; Miller, 1995; Olsen, 1988; Queiroz, 1986; Wrzos, 1981; Zerhouni, 1980).

Tem-se tornado evidente que, tanto no processo de preparação como na competição, a dimensão tática funciona como pólo de atração e território de sentido do comportamento dos jogadores, nomeadamente nas facetas relacionadas com o desenvolvimento e aplicação dos designados modelos e concepções de jogo das equipas.

* Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto - PORTUGAL.

Paradoxalmente, no domínio da investigação e da produção bibliográfica, a “performance” no jogo de futebol foi, e continua a ser, largamente referenciada a partir de fatores energéticos e biomecânicos e das características fisiológicas dos jogadores (Bangsbo, 1993; Faina, Gallozzi, Lupo, Colli, Sasi & Marini, 1988; Reilly, 1990; Talaga, 1984). Nestes casos, os comportamentos dos jogadores são perspectivados enquanto produto de uma maior ou menor adequação do organismo às exigências energéticas e funcionais do jogo, em termos de unidade entre o estímulo e a resposta, sem considerar as configurações táticas que os induzem.

Contudo, alguns autores de tais tipos de estudos têm alertado para a debilidade dos resultados deles decorrentes e para a inconsistência das conclusões, porquanto não são valorizadas as peculiaridades táticas do jogo, nomeadamente o estilo e os métodos de jogo (ofensivos e defensivos) utilizados, bem como as funções desempenhadas pelos jogadores no quadro dos respectivos sistemas táticos utilizados.

Investigadores, como o britânico Reilly (1994, 1996) e os alemães Liesen & Muecke (1994), notabilizados através dos seus estudos no âmbito da fisiologia do futebol, alertam para o fato das exigências colocadas ao nível da atividade do jogador de futebol decorrerem em larga medida do nível da competição e das imposições táticas (estilo de jogo, posição/função do jogador).

O dinamarquês Bangsbo (1993), reconhecidamente um dos investigadores que, nos últimos anos, mais e melhor tem estudado a fisiologia do futebolista, afirma que, mesmo ao mais elevado nível internacional, é possível compensar uma inadequada expressão do desenvolvimento no tocante às exigências físicas do jogo de futebol, através da astúcia tática e de um elevado grau de motivação. Sustenta ainda, tal como Reilly (1990, 1994, 1996), que o padrão de atividade que os jogadores desenvolvem durante um jogo de futebol é influenciado pelo estilo de jogo - “the way of playing” - e pelo sistema tático aplicado. Conclui que as atribuições táticas e as habilidades motoras dos jogadores devem ser tomadas em consideração, porquanto têm implicações importantes ao nível das exigências fisiológicas do futebol.

Santos (1995) reafirma estas asserções, ao referir que o compromisso entre as variáveis que concorrem para a “performance” num jogo de futebol leva à relativização de cada uma delas, em função do modelo de jogo, das condições do envolvimento e do estatuto posicional de cada jogador.

A antinomia entre a importância reconhecida ao fator tático e a sua reduzida expressão no domínio da investigação pode radicar no fato de que, quando se recorre à dimensão tática, no sentido de que esta se constitua como “saber de acesso” ou “corredor de abertura” para entender o jogo de futebol, deparam-se inúmeras dificuldades. Estas prendem-se com a inviabilidade de lidar com as expressões quantitativa e qualitativa do fenômeno, face ao estado atual do conhecimento, ou melhor, face aos modelos de conhecimento vigentes.

Emergem limitações e motivações decorrentes da dificuldade de controlar objetivamente algumas variáveis, e até de as identificar, face à sua relativa subjetividade. Acresce o fato de, por forte influência dos quadros de investigação decalcados de outras áreas, bem como das características da estrutura tradicional dos trabalhos científicos, se secundarizar o tratamento de problemas desta natureza, atribuindo-lhes, explícita ou implicitamente, um estatuto de menoridade científica.

A produção deste tipo de conhecimentos, porque não se coaduna com os preceituários científicos dominantes, apresenta uma diminuta ressonância internacional, quer no que concerne às publicações efetuadas nos diversos periódicos científicos internacionais, quer no que respeita ao seu tratamento temático em congressos.

O ano de 1987 constitui uma data importante para a evolução do conhecimento em futebol, porquanto marca o início da realização de um conjunto de reuniões técnico-científicas periódicas, globalmente designadas por *Congressos Mundiais de Ciência e Futebol*.

Estes eventos, que congregam vários especialistas, entre treinadores, investigadores, médicos e dirigentes desportivos, visam disponibilizar informação corrente sobre o futebol, enquanto objeto de conhecimento científico, constituindo-se assim como um espaço de divulgação, debate de idéias e apresentação de trabalhos com atualidade.

Na primeira destas reuniões, o *World Congress of Science and Football*, realizado em Liverpool (1987), dos 88 trabalhos apresentados, apenas oito (9,1%) se focalizam nos aspectos táticos. Em 1991, no *Second World Congress of Science and Football*, realizado em Eindhoven, foram apresentados 84 trabalhos. Desses, somente 10 (11,9%) se dedicam ao estudo da dimensão tática do jogo. Em 1995, no *Third World Congress of Science and Football*, ocorrido em Cardiff, foram apresentados 71 estudos, dos quais 12 (16,9%) se centram na análise da dimensão tática do jogo.

Não obstante o percentual tenha vindo a aumentar, de uma leitura linear poder-se-á deduzir que o escasso número de estudos, apresentados aos sucessivos congressos, pode evidenciar uma diminuta importância atribuída aos aspectos táticos no futebol.

Contudo, entendemos que a reduzida expressão dos trabalhos de âmbito científico que focalizam a sua atenção na dimensão tática, antes traduz significativas limitações ao nível do estado do conhecimento e da metodologia da investigação aplicada ao futebol.

OBJETIVOS

No sentido de testar a pertinência desta idéia-força, foram definidos os seguintes objetivos para o presente estudo:

- a) apurar a forma como os especialistas perspectivam e hierarquizam os fatores do rendimento em futebol e como se posicionam face à sua investigação nesta modalidade;
- b) indagar se treinadores e investigadores, quando considerados em grupos distintos de acordo com as suas atribuições, manifestam posições idênticas ou dissemelhantes.

METODOLOGIA

Amostra

O estudo foi aplicado a uma amostra composta por 50 especialistas, 24 portugueses e 26 estrangeiros¹ profissionalmente ligados ao futebol, pela via do treino e/ou pela via académica, e cujas características constam do QUADRO 1.

QUADRO 1 - Número, percentagem e média \pm DP das idades dos especialistas inquiridos (N = 50), de acordo com a respectiva atribuição profissional.

| Atribuição | no. | % | Idade |
|----------------|-----|-----|-------------|
| Treinador | 27 | 54% | 35 \pm 10 |
| Investigador * | 23 | 46% | 41 \pm 10 |

* Do efetivo de investigadores fazem parte dois indivíduos licenciados, sete com o grau de mestre e 14 com o grau de doutor.

Instrumento e validação

A avaliação foi feita a partir de um questionário através do qual se procurou apurar a forma como investigadores e treinadores perspectivam e hierarquizam os fatores do rendimento em futebol e como se posicionam face à investigação nesta modalidade.

O questionário incluía questões abertas e fechadas.

As categorias e subcategorias que integram o questionário² são as seguintes:

- a) estrutura do rendimento em futebol;
- b) fatores integrantes;
- c) hierarquia dos fatores;
- d) investigação em futebol;
- e) dimensões da investigação;
- f) importância relativa das dimensões.

A validação do questionário foi efetuada por peritagem e envolveu as seguintes fases:

- a) foram selecionados os conteúdos relativos às questões que o autor, de acordo com os objetivos delineados, pretendia ver respondidas;
- b) elaborou-se a primeira versão do questionário em língua portuguesa e submeteu-se a mesma a um painel de peritos;
- c) em função das dúvidas suscitadas, foram reformulados alguns pormenores;
- d) após reformulação, o questionário foi novamente apresentado ao mesmo painel de peritos;
- e) elaborou-se a versão final do questionário em língua portuguesa;
- f) uma especialista procedeu à tradução do questionário para língua inglesa³;
- g) o questionário foi apresentado a dois reconhecidos especialistas estrangeiros (um inglês e um francês), que reúnem uma dupla condição: 1) são investigadores, no âmbito do futebol; 2) já foram treinadores de futebol;
- h) após algumas alterações de pormenor, foi elaborada a versão final do questionário em língua inglesa;
- i) na aplicação do questionário, procurou-se que o preenchimento fosse efetuado de forma presencial⁴ para que o autor pudesse, sempre que necessário, esclarecer eventuais dúvidas⁵

Procedimentos estatísticos

Foi utilizada a média para as cotações atribuídas pelos especialistas nas respostas de escala ordinal, de um a cinco. Relativamente às respostas de escala nominal recorreu-se à percentagem.

No sentido de comparar as cotações atribuídas aos fatores da “performance” em escala ordinal, por treinadores vs investigadores, foi usado o teste não paramétrico de Mann-Whitney. Para analisar as respostas às questões que envolviam escalas nominais, recorreu-se a tabelas de contingência e ao teste de Qui-quadrado (χ^2)

Utilizou-se o “package” estatístico Statview 4.0 e o nível de significância foi mantido em 5%.

RESULTADOS

Análise dos especialistas em geral

Pediou-se aos inquiridos para, numa escala ordinal de um a cinco, do menos para o mais relevante, atribuírem um valor aos fatores que tradicionalmente se aceita contribuírem para o rendimento no futebol (físicos, psicológicos, táticos e técnicos)⁶

As respostas evidenciam um equilíbrio nos valores das cotações atribuídas. Não obstante, o fator tático surge como o mais cotado (27,1%), logo seguido do fator físico (25,6%), enquanto que os fatores técnico e psicológico registam valores mais baixos (24,8 e 22,5%, respectivamente), como se pode observar na FIGURA 1.

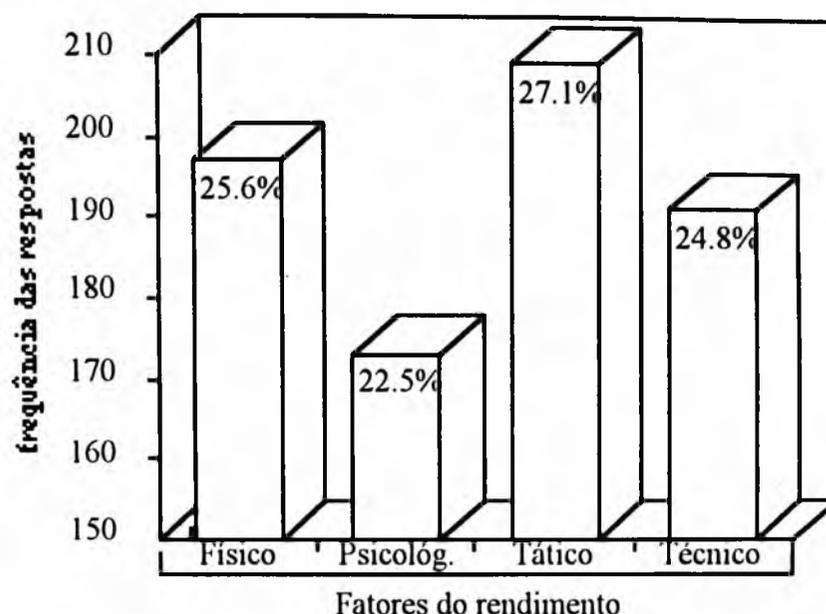


FIGURA 1 Cotações, numa escala de um a cinco, atribuídas pelos inquiridos aos fatores que tradicionalmente se aceita contribuírem para o rendimento em futebol, em função da sua relevância.

Quando se pede aos inquiridos para hierarquizarem os fatores de rendimento em relação aos quais, segundo a sua opinião, mais se justifica investir, no âmbito da investigação em futebol, o equilíbrio continua a registar-se, e o fator tático surge novamente como o mais cotado (26,0%), logo seguido dos fatores psicológico (25,7%), físico (25,4%) e técnico (22,9%), como se pode constatar na FIGURA 2.

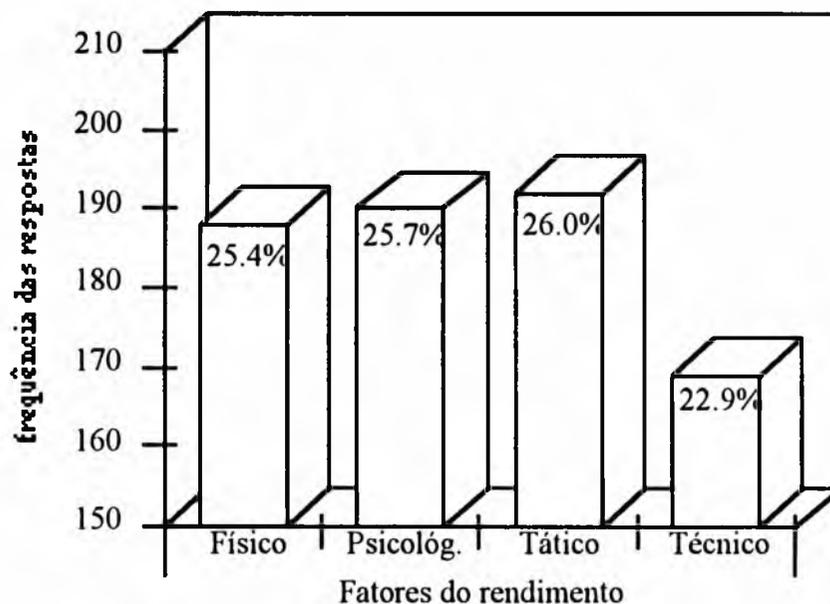


FIGURA 2 - Cotações, numa escala de um a cinco, atribuídas pelos inquiridos aos fatores do rendimento em relação aos quais, segundo a sua opinião, mais se justifica investir na investigação em futebol.

Foi ainda solicitado que, considerando as dimensões física, psicológica, tática e técnica, se pronunciassem a propósito do estado atual da investigação no futebol, tanto no plano quantitativo como no qualitativo.

As respostas constam do QUADRO 2.

QUADRO 2 - Distribuição das porcentagens relativas às respostas dos especialistas, segundo a respectiva opinião face ao estado atual da investigação em futebol, nos planos quantitativo e qualitativo, para cada um dos fatores (F) considerados.

| | F. Físico | F. Psicológico | F. Tático | F. Técnico |
|------------------------|-----------|----------------|-----------|------------|
| Quantidade | | | | |
| Reduzida/ Insuficiente | 48% | 88% | 56% | 54% |
| Suficiente | 52% | 12% | 44% | 46% |
| • Qualidade | | | | |
| Baixa | 20% | 44% | 40% | 34% |
| Média | 54% | 50% | 40% | 38% |
| Alta | 26% | 6% | 20% | 28% |

Da análise do quadro é possível verificar que 88% dos especialistas consideram que a investigação no plano da dimensão psicológica é reduzida/insuficiente; e 44% consideram que a qualidade da que existe é baixa.

Embora com valores inferiores, esta tendência manifesta-se também ao nível da dimensão tática. No plano da quantidade, 56% dos especialistas consideram que é reduzida/insuficiente, enquanto que 40% consideram que a qualidade da investigação que se produz é baixa.

Curiosamente, quando foi pedido aos especialistas para nomearem a dimensão do rendimento que consideravam menos investigada, verifica-se uma inversão desta relação. Deste modo, a dimensão tática surge como aquela que a maior parcela dos inquiridos (44%) considera menos investigada, logo seguida da dimensão psicológica (36%). As dimensões física e técnica figuram a grande distância, repartindo equitativamente, entre si, os restantes 20% (FIGURA 3).

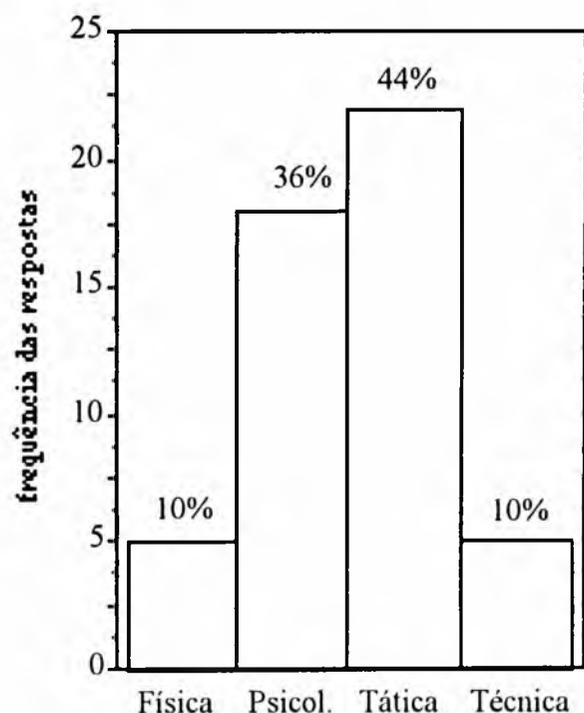


FIGURA 3- Frequência de respostas relativas à dimensão do rendimento considerada menos investigada.

As principais razões apontadas para essa menor expressão das dimensões tática e psicológica foram, respectivamente: a) serem fatores cuja investigação se afigura difícil (65 e 64,3%); b) não permitirem tratamento científico (5 e 7,1%); c) ambas as razões (30 e 28,6%).

Nenhum dos indivíduos considerou qualquer uma das outras possibilidades apresentadas no questionário, i.e.: a) não se tratar de uma dimensão tão importante como as outras; b) outras razões.

Análise treinadores vs investigadores

Em face dos resultados apresentados, em relação à globalidade das respostas, procuramos apurar se treinadores (N = 23) e investigadores (N = 27), quando considerados em grupos distintos, de acordo com as suas atribuições, manifestavam posições idênticas ou dissemelhantes.

Relativamente aos fatores que tradicionalmente se aceita contribuírem para o rendimento no futebol (físicos, psicológicos, táticos e técnicos), treinadores e investigadores apresentam posições semelhantes, salvo no que se refere ao fator tático, em relação ao qual as diferenças são estatisticamente significativas. Neste caso, os treinadores atribuem ao fator tático uma importância claramente superior (30,4 vs. 19,7), como se pode constatar na FIGURA 4.

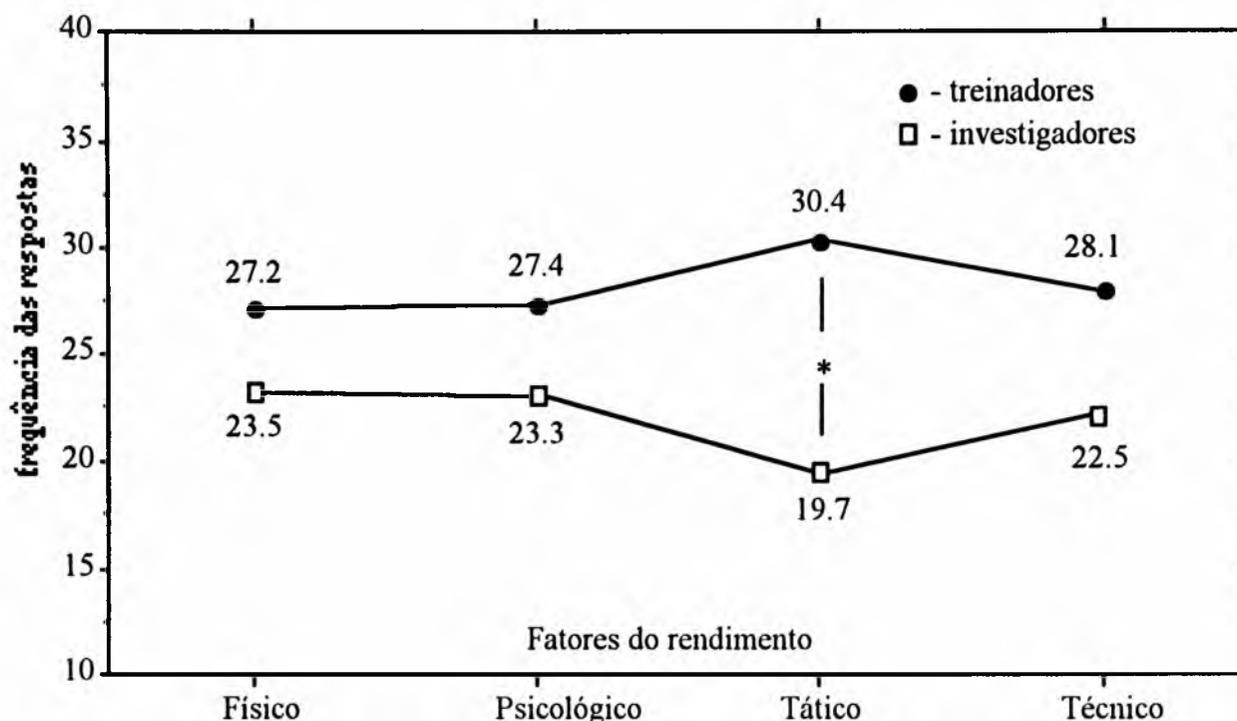


FIGURA 4 - Comparação dos valores médios das cotações atribuídas, numa escala ordinal de um a cinco, pelos treinadores vs investigadores, relativamente aos fatores que tradicionalmente se aceita contribuírem para o rendimento em futebol (*p = 0,0051).

Todavia, quando se pede a investigadores e treinadores para hierarquizarem os fatores de rendimento em relação aos quais mais se justifica investir, no âmbito da investigação em futebol, observam-se diferenças estatisticamente significativas somente em relação ao fator psicológico.

Como se pode observar na FIGURA 5, os treinadores, quando comparados com os investigadores, atribuem ao fator psicológico uma importância significativamente superior (31,2 vs. 18,8).

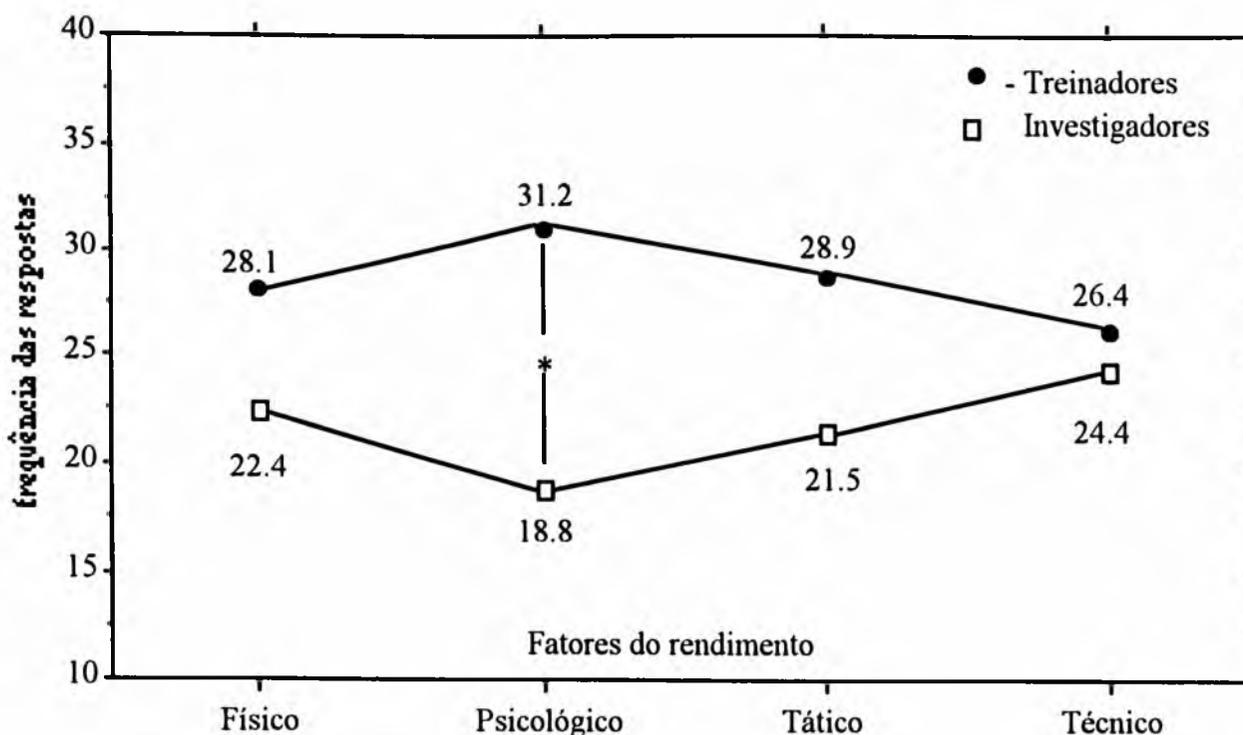


FIGURA 5 - Comparação dos valores médios das cotações atribuídas, numa escala ordinal de um a cinco, pelos treinadores vs investigadores, em relação aos fatores de rendimento em que, segundo a sua opinião, mais se justifica investir no âmbito da investigação em futebol (* $p = 0,0018$).

Observando as FIGURAS 4 e 5, é possível constatar, que treinadores e investigadores revelam posições significativamente distintas, para as dimensões tática e psicológica, no que se refere aos fatores que tradicionalmente se aceita contribuírem para o rendimento e aos fatores em relação aos quais mais se justifica investir no âmbito da investigação em futebol.

Os treinadores consideram que o fator tático contribui com um maior peso para o rendimento em futebol, e que é em relação ao fator psicológico que mais se justifica investir no âmbito da investigação.

Talvez estas posições distintas se prendam, por um lado, com as necessidades que o treinador sente de gerir cotidianamente um conjunto de problemas do foro tático, como sejam a construção e a gestão da equipe com base num modelo/concepção de jogo.

Por outro lado, as questões relacionadas com a motivação, a auto-confiança e o equilíbrio emocional, fazem parte de um conjunto mais vasto de problemas prementes de pendor psicológico, com os quais o treinador se confronta diariamente na gestão dos jogadores e da equipe.

Foi também solicitado a investigadores e treinadores que se pronunciassem a propósito do estado atual da investigação em futebol, em relação às dimensões consideradas, tanto no plano quantitativo como no qualitativo.

Os resultados podem ser observados no QUADRO 3.

QUADRO 3 - Distribuição das porcentagens relativas às respostas dos treinadores (T) e investigadores (I), segundo a respectiva opinião face ao estado atual da investigação em futebol, nos planos quantitativo e qualitativo, para cada um dos fatores (F) considerados.

| • Quantidade | F. Físico | | F. Psicológico | | F. Tático | | F. Técnico | |
|---------------|-----------|-----|----------------|-----|-----------|-----|------------|-----|
| | T | I | T | I | T | I | T | I |
| Red.-Insufic. | 48% | 48% | 93% | 83% | 52% | 61% | 52% | 61% |
| Suficiente | 52% | 52% | 7% | 17% | 48% | 39% | 48% | 39% |
| • Qualidade | | | | | | | | |
| Baixa | 19% | 22% | 52% | 35% | 26% | 56% | 22% | 48% |
| Média | 52% | 57% | 48% | 52% | 52% | 26% | 44% | 30% |
| Alta | 30% | 22% | 0% | 13% | 22% | 17% | 33% | 22% |

Relativamente à faceta quantitativa da investigação em futebol, no que se refere aos fatores físicos, verifica-se que as posições dos especialistas coincidem ($\chi^2_{(1)} = 0,001$; $p = 0,98$). Em ambos os grupos, 48% dos indivíduos classificam de reduzida/insuficiente a investigação produzida e 52% consideram-na suficiente.

A posição de treinadores e investigadores é relativamente próxima no que se refere aos fatores psicológicos ($\chi^2_{(1)} = 2,06$; $p = 0,57$), embora neste caso uma elevada percentagem de elementos de ambos os grupos (93 e 83%, respectivamente) considerem que a quantidade produzida é reduzida/insuficiente.

Identicamente, no que diz respeito aos fatores de natureza tática, as posições dos especialistas não são significativamente distintas, considerando as respectivas atribuições ($\chi^2_{(1)} = 1,11$; $p = 0,57$). Enquanto que 52% dos treinadores e 61% dos investigadores consideram que a investigação produzida é reduzida/insuficiente, 48% dos primeiros e 39% dos segundos, consideram-na suficiente.

No que diz respeito aos fatores de natureza técnica, ($\chi^2_{(1)} = 0,97$; $p = 0,61$), as posições dos especialistas são coincidentes com as observadas em relação à dimensão tática: 52% dos treinadores e 61% dos investigadores consideram que a investigação produzida é reduzida/insuficiente; 48 e 39%, respectivamente, consideram-na suficiente.

No que concerne à faceta qualitativa da investigação em futebol, e relativamente aos fatores físicos, verifica-se a independência de respostas de treinadores vs investigadores ($\chi^2_{(1)} = 0,41$; $p = 0,81$).

Constata-se idêntica tendência em relação aos fatores psicológico ($\chi^2_{(1)} = 4,38$; $p = 0,11$), tático ($\chi^2_{(1)} = 5,11$; $p = 0,77$) e técnico ($\chi^2_{(1)} = 3,63$; $p = 0,16$)

Contudo, como se verifica no QUADRO 3, é relativamente aos fatores técnico e tático que as posições manifestadas nas respostas mais se distinguem, de acordo com as atribuições pessoais dos especialistas.

Quando solicitados a nomear a dimensão do rendimento que consideravam menos investigada, treinadores e investigadores destacam a tática (48 e 39%, respectivamente). Em segundo lugar surge a dimensão psicológica (37 e 35%). As dimensões física (11 e 9%) e técnica (4 e 17%), figuram a uma distância considerável destas, como se pode observar na FIGURA 6.

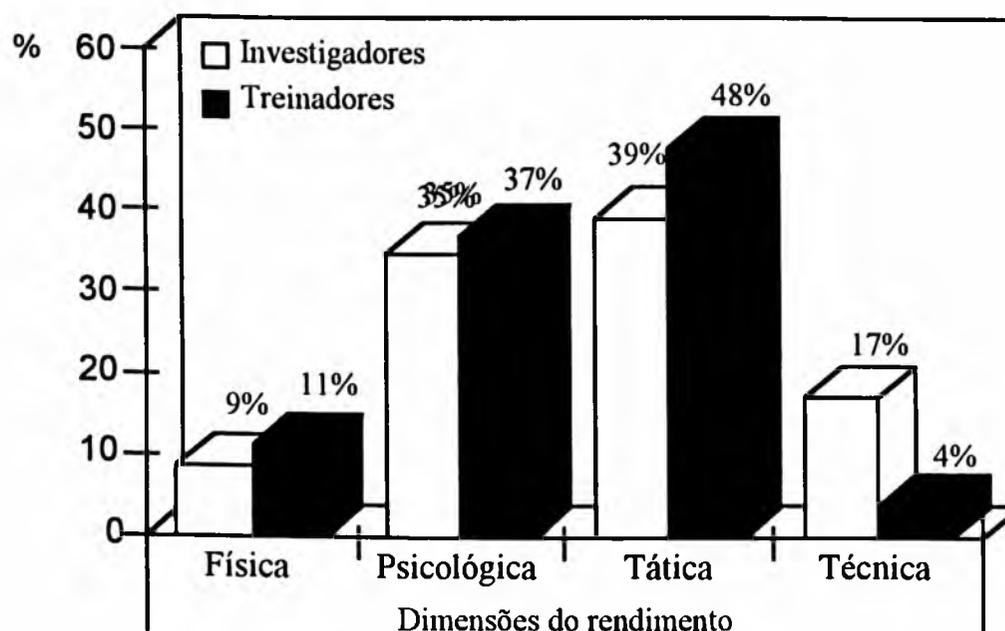


FIGURA 6 - Porcentagem de nomeações registradas para os grupos de investigadores e treinadores, relativas à dimensão do rendimento considerada menos investigada.

Os percentuais relativos às principais razões apontadas para a menor expressão das dimensões tática e psicológica estão representados no QUADRO 4.

QUADRO 4 - Porcentagens relativas às principais razões apontadas, por investigadores e treinadores, para a menor expressão das dimensões psicológica e tática.

| | Difícil | Não científico | Difíc. e n/científ. |
|----------------|---------|----------------|---------------------|
| Investigadores | 42% | 21% | 37% |
| Treinadores | 78% | 4% | 17% |

Nenhum dos indivíduos, de qualquer dos grupos, considerou qualquer das outras possibilidades apresentadas no questionário: a) não se tratar de uma dimensão tão importante como as demais; b) outras razões.

O valor de $\chi^2_{(2)} = 6,14$, $p = 0,046$ expressa uma associação estatisticamente significativa entre as características consideradas (difícil; não científico; difícil e não científico) e o atributo pessoal (investigador, treinador). A análise *post-hoc* destacou a característica “ser difícil de investigar” como aquela que mais contribuiu para a proximidade das posições dos indivíduos segundo o seu atributo.

CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo apontam no sentido de corroborar a conjectura inicial: embora os especialistas considerem que a dimensão tática tem um peso importante no rendimento em Futebol, os mesmos reconhecem nela a dimensão menos investigada e referem que tal se deve à dificuldade que isso envolve. Dificuldade que, do nosso ponto de vista, decorre da incompatibilidade entre os preceitos tradicionais de objetividade e mensurabilidade científicas e a natureza subjetiva e qualitativa da tática.

No plano da investigação em futebol, as dimensões tática e psicológica, parecem apresentar uma expressão diminuta e desproporcionada, face à importância que investigadores e treinadores lhes atribuem, no âmbito do rendimento desportivo.

Considerações finais

A necessidade de uma revisão dos modelos de pensamento não é apenas uma necessidade cultural básica, mas também a necessidade de produzir, em sentido mais estrito, instrumentos de trabalho mais adequados.

E. Manzini (1986).

O futebol tem oferecido, na labilidade dos seus princípios explicativos e na ambigüidade das suas interpretações, um terreno propício a infiltrações conceituais e metodológicas, provenientes de distintos universos.

Por vezes formula-se a questão se o futebol pode ou não ser alvo de tratamento científico. No entanto, o problema colocado deste modo parece destituído de qualquer sentido, na medida em que, reconhecendo-se a ciência, não nos resultados obtidos, mas nos métodos adotados para os conseguir, é o tipo de procedimento utilizado que configura uma abordagem científica ou não científica (Accame, 1995).

No âmbito científico, os discursos e métodos utilizados para interpretar e explicar o jogo parecem revelar uma frágil congruência com o fenômeno visado, o que pode dever-se ao fato do escopo dos analistas não raras vezes descuidar os aspectos táticos que configuram a matriz do futebol, o que impede uma tomada de consciência molar dos problemas.

O futebol apresenta uma especificidade, uma essencialidade tática (Garganta, 1997; Gréhaigne, 1989), decorrentes de um universo cujas fronteiras configuram a sua identidade, distinguindo-o das demais atividades.

O seu entendimento implica a adoção de um pensamento adequado e reclama a adoção de estratégias de compreensão edificadas a partir dessa especificidade.

O futebol é um fenômeno multidimensional, e portanto, irreduzível a qualquer das dimensões ou fatores do rendimento que concorrem para a sua expressão. Todavia, o jogo, do ponto de vista fenomenológico, tem um núcleo diretor e uma essencialidade tática que confere, ou retira, sentido aos comportamentos assumidos pelos jogadores e pelas equipes no decorrer de uma partida.

Na impossibilidade de abordar esta modalidade na sua total expressão, torna-se conveniente perceber de que forma a entrada por uma “porta principal” de acesso ao conhecimento do fenômeno jogo, pode contribuir para clarificar o seu entendimento e viabilizar uma intervenção mais eficaz.

Na nossa perspectiva, a construção do conhecimento ao nível do ensino, do treino e da competição em futebol, deve ser feita a partir de perspectivas e matrizes organizacionais que, sem descuidar as demais facetas, considerem como núcleo diretor a dimensão tática do jogo.

A aleatoriedade e imprevisibilidade das ações que constituem um jogo de futebol fazem dele uma trama de contornos complexos. São ações que se afigura pertencerem a uma tipologia que Moles (1995) designa por *fenômenos vagos* ou *imprecisos*, no sentido em que se torna difícil dispor de técnicas de medida que permitam objetivá-los e que se ajustem aos preceitos científicos vigentes.

Neste caso impõe-se um esforço conceitual para delimitar e identificar os fenômenos que pretendemos estudar. Contudo, tudo se complica quando os próprios conceitos que os enunciam são, em si mesmos, vagos, talvez até pouco adequados.

Quando se trata de fenômenos vagos ou imprecisos é importante conceder maior lugar à modelação. No entanto, como refere Moles (1995), o investigador deve não somente atentar naquilo que aparece a seus olhos como “fenômeno”, mas ser também capaz de o descrever, de o explicitar.

Neste plano, afigura-se importante distinguir os estudos do futebol, dos estudos efetuados no âmbito de outras áreas do conhecimento, em que esta modalidade é apenas um campo de aplicação. Em tais áreas, não obstante a existência de alguns pontos de contato, a problematização radica em terrenos alheios ao futebol, fato que se traduz, não raras vezes, num culto de áreas científicas em detrimento do tratamento de problemas específicos de um objeto de estudo específico.

A abordagem do futebol, na sua complexa textura, reclama quadros de referência congruentes. Neste sentido, os estudos que se reclamam do futebol enquanto jogo desportivo, devem necessariamente veicular informação que, no seu conjunto, possa contribuir para a edificação de um corpo de conhecimentos que permita aumentar a eficácia do ensino e do treino desta modalidade, bem como da avaliação da prestação dos jogadores e das equipes na competição.

Não sendo nossa pretensão esgotar o jogo de futebol na sua dimensão tática, entendemos que a abordagem do ensino, treino e competição, se afigura claramente mais fecunda e ajustada se perspectivada a partir de contextos nos quais a componente tática funcione como guia de reflexão e ação, como elemento vertebrador, e não como resíduo ou subproduto do rendimento.

NOTAS

1. Os 26 indivíduos de nacionalidade estrangeira são oriundos de quadrantes geográficos diversos: Austrália (1), Bélgica (1), Canadá (1), Coreia (2), Dinamarca (1), Finlândia (1), França (3), Inglaterra (7), Irlanda (1), Itália (1), Japão (2), Noruega (1), País de Gales (1), Suécia (1) e Turquia (2).
2. Tal questionário, em aplicação num contexto de estudo mais vasto, pela sua extensão, é omitido no presente artigo.
3. Dado que foi nossa intenção aplicar o questionário também à escala internacional, o mesmo foi traduzido para a língua inglesa.
4. Apesar de terem respondido ao questionário 26 indivíduos estrangeiros, repartidos por um total de 15 países, foi possível respeitar esta condição, na medida em que aproveitamos a presença destes no *Third World Congress of Science and Football*, realizado em Cardiff, em 1995.
5. No conjunto dos 50 questionários não se verificou a existência de quaisquer dúvidas dignas de registro.
6. Foi também concedida a possibilidade de optarem por um outro tipo de classificação dos fatores do rendimento. Todavia, tal não aconteceu porque os mesmos consideraram a classificação tradicional pertinente e ajustada.

ABSTRACT

ON THE INVESTIGATION OF PERFORMANCE FACTORS IN FOOTBALL

The content of several studies as well as the reports of the experience of different experts confirm the idea that in the hierarchy of the structure of soccer performance tactical factors assume a major role. Notwithstanding, in research and in the literature, the performance in ball games has been widely referenced to the energetical and biomechanical factors as well as to the physiological traits of the players. Only a few scientific papers center their emphasis on the tactical dimension of the performance. In order to understand this contradiction we tried: a) to know the way experts in sports training define and hierarchize the factors of performance in soccer, and how did they evaluate the status of the research in this sport; b) to know if coaches and researchers, when considered in different groups according to their attributions, have different or common positions towards this problem. Our study evidences that the tactical and psychological dimensions of the performance seem to have a reduced and disproportioned expression towards the importance in sport performance that both researchers and coaches have given to them. Though the experts considered that the tactical dimension has a main importance in soccer performance they recognise that this dimension is the less investigated and refer as causes the difficulties of doing research in the tactical aspects.

UNITERMS: Research; Soccer; Structure of performance; Tactics.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACCAME, F. Le scienze ed il calcio. *Notiziario Settore Tecnico-FIGC*, n.5, p.38, 1995.
- BANGSBO, J. *The physiology of soccer: with special reference to intense intermittent exercise*. Copenhagen, University of Copenhagen/August Krogh Institute, 1993.
- CASTELO, J. *Futebol: modelo técnico-tático do jogo*. Lisboa, FMH-UTL, 1994.
- DUFOUR, W. Computer-assisted scouting in soccer. In: REILLY, T.; CLARYS, J.; STIBBE, A. *Science and football*. London, E. & F.N. Spon, 1993. v.2, p.160-6.

- FAINA, M; GALLOZZI, C.; LUPO, S.; COLLI, R.; SASI, R.; MARINI, C. Definition of the physiological profile of the soccer player. In: REILLY, T.; LEES, A.; DAVIS, K.; MURPHY, W.J. **Science and football**. London, E. & F.N. Spon, 1988. p.158-63.
- GARGANTA, J. Modelação da dimensão táctica do jogo de futebol. In: **ESTRATÉGIA e táctica nos jogos desportivos colectivos**. Porto, Centro de Estudos dos Jogos Desportivos/Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto, 1997. /no prelo/.
- GRÉHAIGNE, J.F **L'Organisation du jeu en football**. Joinville-le-Pont, Editions Actio, 1989.
- HUGHES, C. **The Football Association book of soccer-tactics and skills**. 4.ed. Harpenden, British Broadcasting, 1994.
- KUNZE, A. **Fussball**. Berlin, Sport Verlag, 1981.
- LIESEN, H.; MUECKE, S. The German experience of peak performance in football. In: EKBLÖM, B. **Handbook of sports medicine and science: football (soccer)**. London, Blackwell Scientific, 1994. p.31-42.
- MANZINI, E. **La materia dell'invenzione**. Milano, Arcadia, 1986.
- MILLER, R.A "Small-game" approach to tactical awareness. **Scholastic Coach**, v.64, n.10, p.27-30, 1995.
- MOLES, A. **As ciências do impreciso**. Porto, Ed. Afrontamento, 1995.
- OLSEN, E. An analysis of goal scoring strategies in the world championship in Mexico, 1986. In: REILLY, T.; LEES, A.; DAVIS, K.; MURPHY, W.J. **Science and football**. London, E. & F.N. Spon, 1988. p.372-6.
- QUEIROZ, C. **Estrutura e organização dos exercícios em futebol**. Lisboa, Federação Portuguesa de Futebol, 1986.
- REILLY, T. Introduction to science and soccer. In: REILLY, T. **Science and soccer**. London, E. & F.N. Spon, 1996. p.1-7.
- _____. Physiology of sports: soccer. In: REILLY, T.; SECHER, N.; SNELL, P.; WILLIAMS, C. **Physiology of sports**. London, E. & F.N. Spon, 1990. p.372- 401.
- _____. Soccer: motion characteristics. In: EKBLÖM, B. **Handbook of sports medicine and science: football (soccer)**. London, Blackwell Scientific, 1994. p.1-17.
- SANTOS, J.A.R. **Estudo comparativo, fisiológico, antropométrico e motor entre futebolistas de diferente nível competitivo e velocista, meio-fundistas e fundistas de atletismo**. Porto, 1995. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, Universidade do Porto.
- TALAGA, J. Contenido de la lucha deportiva en futbol. **El Entrenador Español (Fútbol)**, v.18, p.22-9, 1984.
- WRZOS, J. Análisis del juego ofensivo de los mejores equipos de los Campeonatos Mundiales de Fútbol de 1978. **El Entrenador Español (Fútbol)**, v.10, p.12-22, 1981.
- ZERHOUNI, M. **Principes de base du football contemporain**. Orges, Fleury, 1980.

Recebido para publicação em: 26 mar. 1997
Aceito em: 06 maio 1997

ENDEREÇO: Júlio Garganta
Gabinete de Futebol
Faculdade de Ciências do Desporto e de Educ. Física
Universidade do Porto
R. Dr. Plácido Costa, 91
4200 - Porto - PORTUGAL

ADAPTAÇÃO AO MEIO LÍQUIDO PARA CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL: UMA PROPOSTA DE AVALIAÇÃO

Elisabeth de MATTOS^{*}

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo investigar um instrumento que avaliasse o nível de adaptação de crianças portadoras de paralisia cerebral à água, que pudesse ser utilizado em situações de ensino e pesquisa. Foi utilizado uma modificação do instrumento de Killian, Arena-Ronde & Bruno (1987). Fizeram parte da amostra 14 crianças, sendo oito portadoras de paralisia cerebral e seis não portadoras, de ambos os sexos. Foram observadas individualmente por dois examinadores (X1 e Y1) e filmadas simultaneamente. Posteriormente os mesmos examinadores assistiram a filmagem e preencheram novamente o instrumento (X2 e Y2). As respostas foram comparadas com oito verificadores. O instrumento demonstrou uma boa concordância intra e inter-examinadores, sendo considerado satisfatório para utilização em situações de instrução e pesquisa, para população similar.

UNITERMOS: Avaliação; Adaptação ao meio líquido; Deficientes; Paralisia cerebral.

INTRODUÇÃO

Há muito tempo a atividade física tem sido utilizada como recurso terapêutico para tratar diversos problemas de saúde, bem como tem desempenhado um importante papel no aspecto preventivo de várias doenças (DePauw, 1988; Griffi, 1989). Frequentemente observa-se um caráter terapêutico predominando a razão da prática de atividades físicas no caso de pessoas portadoras de deficiências (Mattos, 1993), o que, muitas vezes, leva à negligência das necessidades recreacionais e educacionais do indivíduo.

Os profissionais de educação física vêm se preocupando em adequar seus programas de forma a possibilitar a inclusão de mais pessoas portadoras de deficiências em suas aulas (Auxter & Pyfer, 1985; Block, 1992). Eles entendem que é necessária a participação destes indivíduos em programas de educação física ou esportes, para que sejam atendidas suas necessidades educacionais, sociais e motoras. Apesar disto, a capacidade para desenvolver atividades e aprender habilidades motoras tem sido subestimada nesta população (Dunn, 1990; Eichstaedt & Kalakian, 1987). Este fato contribui para que os programas de educação física ou esportes não constem entre as prioridades educacionais dos currículos das instituições brasileiras que atendem as pessoas portadoras de deficiências físicas (Kassar, 1988; Mattos, 1994).

Um dos aspectos mais importantes do ensino de uma habilidade motora é a instrução, que pode ser definida como forma de transmitir informações (Cratty, 1973b). Os portadores de paralisia cerebral frequentemente estabelecem falsos modelos de movimento, quando possuem alteração da sensibilidade proprioceptiva, a qual possibilita a percepção para seqüência de movimentos e ação dos músculos normais (Zuhrt, 1983). As filosofias atuais da educação especial para alunos com deficiências graves sugerem programas que sejam compatíveis com a idade cronológica e com a função desses indivíduos. Esses programas devem estar baseados em informações e dados de experimentos precedentes, executados, preferencialmente, em locais da comunidade (Block, 1992).

^{*} Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo.

Dentro da Educação Física Adaptada, que é uma sub-área da Educação Física que trata das pessoas portadoras de deficiência (Broadhead, 1990; DePauw & Doll-Tepper, 1989; Pedrinelli, 1991; Porretta, Labanowich & Nesbitt, 1993; Pyfer, 1989; Sherrill, 1991; Winnick, 1990), procura-se desenvolver através de pesquisas, experiências apropriadas de aprendizagem para alunos com condições severas de deficiência (Connolly, 1970; Cratty, 1973a; Dunn, 1990; Dunn, Morehouse & Frederics, 1986; Jansma, 1982; Kerr, Koiwu & Blais, 1989; Laskas, Morgan & Thomas, 1985; Nugent, 1969; Stainback, Wessel & Miller, 1983).

Os indivíduos rotulados de gravemente deficientes são muito heterogêneos. A única semelhança encontrada neste grupo é com relação às necessidades educacionais. Estas quando comparadas aos colegas com quadro patológico similar, revelam que eles necessitam de grande assistência para poderem apresentar um potencial funcional a um nível consistente com suas capacidades (Block, 1992; Dunn, 1990). Moran & Kalakian (1977) afirmam que a atividade aquática oferece uma grande variedade de experiências nas quais as crianças portadoras de deficiência podem alcançar uma motivação de destaque, ampliando sua oportunidade ambiental de participação com sucesso.

A avaliação da adaptação ao meio líquido tem sido incluída nos instrumentos de análise das habilidades de natação dos indivíduos portadores de deficiências (American Alliance for Health, Physical Education and Recreation, 1975; American National Red Cross, 1981; Colvin & Finholt, 1981; Dowrick & Dove, 1980; Killian, Joyce-Petrovich, Menna & Arena, 1984; Reynolds, 1973; Wessel, 1977). Entretanto, os instrumentos de avaliação tem abordado estes indivíduos de maneiras diferentes. Foram encontrados instrumentos que variaram na seleção de tarefas, no método utilizado para medir o desempenho atual, quanto à intenção de aplicação (como um plano para populações gerais ou específicas) e quanto ao propósito (instrucional ou de pesquisa) (Killian et alii, 1987).

O objetivo deste trabalho foi a investigação de um instrumento para avaliação do nível de adaptação ao meio líquido a ser aplicado em crianças portadoras de paralisia cerebral, o qual pudesse ser utilizado em situações de ensino e pesquisa. Essa investigação seguiu a abordagem ecológica, procurando respeitar os procedimentos de coleta de dados da forma mais natural possível, os quais ocorreram em situações reais de instrução e lazer.

As atividades motoras da criança tornam-se importantes não somente pelos seus próprios fins mas também pela contribuição que darão às atividades mais complexas, às quais elas serão submetidas mais tarde. A instrução de atividades motoras para esta população deve aderir ao mesmo padrão curricular esperado de outras áreas acadêmicas (Dunn, 1981, 1990; Dunn et alii, 1986). Neste sentido, torna-se importante fornecer experiências motoras através das atividades físicas que podem ser desenvolvidas com as crianças portadoras de paralisia cerebral, mas respeitando princípios básicos de seu tratamento clínico, quanto a linha metodológica que se esteja utilizando.

Quando se programa atividades para crianças portadoras de deficiências motoras, é importante que os reflexos e reações posturais sejam bem analisados, pois eles tem um papel significativo no desempenho motor. Eles serão as primeiras experiências e sensações de movimento gravados no cérebro, guiando e orientando o planejamento motor de futuras respostas motoras (Bobath, 1984). Entretanto, é difícil promover o desempenho quando há interferência de reflexos posturais não inibidos. Uma forma de minimizar a atuação de algumas forças ambientais que interferem nos movimentos destas pessoas seria colocá-las no meio líquido, onde a força do empuxo diminui a ação da força da gravidade, facilitando a execução dos movimentos (Moran & Kalakian, 1977; Nicol, Schmidt-Hansberg & McMillan, 1979).

A ANRC (1977a, b) identificou cinco habilidades básicas que promovem segurança, as quais devem ser ensinadas a cada indivíduo portador de deficiência: a) mudança de decúbito ventral para decúbito dorsal; b) mudança de direção; c) flutuação na posição de decúbito ventral; d) flutuação na posição decúbito dorsal; e) controle respiratório. Além destas habilidades básicas, deve-se ter em mente que existem muitas atividades aquáticas as quais os portadores de deficiências podem participar e que podem não levar à aquisição das habilidades de natação (DePauw, 1988).

A abordagem multi-sensorial (que abrange estimulação pelos principais canais sensoriais) é apontada por Moran & Kalakian (1977) como sendo a forma de instrução mais adequada para ensinar habilidades básicas no meio líquido para crianças portadoras de paralisia cerebral. A maneira pela qual sugere-se organizar o plano de trabalho, é aquele onde se favorece situações nas quais o indivíduo utilizando o próprio corpo, descubra o novo meio, em função dos fatores espaço, tempo e diferentes profundidades. Ao descobrir as zonas de profundidades e perante as mudanças de orientação do corpo, as reações de equilíbrio

de origem labiríntica entram em atividade (Saraiva, 1972). Estas reações contribuem para o desenvolvimento do equilíbrio e por consequência para o desenvolvimento motor do indivíduo.

Os programas instrucionais devem então ser sequenciados, analisados por tarefa e baseados na informação que as mudanças na execução das habilidades das atividades motoras possam determinar. Alunos portadores de deficiência necessitam de um tempo de instrução adicional para compensar seus níveis lentos de aprendizagem (Dunn, 1990).

Davis & Burton (1991) sugeriram uma nova abordagem para análise de tarefas baseada na teoria ecológica de percepção e nas teorias correntes de desenvolvimento e controle motor: é a abordagem ecológica de análise de tarefas, a qual oferece procedimentos aplicáveis à instrução e avaliação da execução de movimentos, bem como para pesquisa aplicada. Essa nova abordagem pode formar um elo entre a teoria e a prática (Christina, 1989).

O tônus espástico foi escolhido por ocorrer em cerca de 70% dos casos de paralisia cerebral (Fiorentino, 1981; Shephard, 1990; Sherrill, 1986; Sherrill, Mushett & Jones, 1988). A diplegia foi escolhida uma vez que ela acomete os quatro membros em graus diferentes, sendo os membros inferiores mais afetados. Procurou-se estabelecer que o número de crianças fosse o maior possível, desde que as condições permitissem e as variáveis dependentes fossem as mais semelhantes possíveis. Para isso, elegeu-se como controle um grupo reduzido de crianças com características motoras e sociais diferentes para verificar possíveis adequações quanto à aplicação do instrumento.

Os instrumentos encontrados (AAHPER, 1969, 1975; ANRC, 1977a, b; Champion, 1985; Colvin & Finholt, 1981; Dowrick & Dove, 1980; Killian et alii, 1984; Reynolds, 1973; Wessel, 1977) avaliavam vários aspectos da adaptação ao meio líquido tais como: entrada na água, controle respiratório, submersão da face, flutuação e recuperação foram incluídos na maioria dos instrumentos (Killian et alii, 1987). Constatou-se que os instrumentos variavam no número de tarefas utilizadas para avaliar cada tópico. Por exemplo, a entrada na água poderia ser avaliada utilizando-se uma única tarefa (AAHPER, 1969) ou várias tarefas envolvendo variáveis tais como escadas com corrimão, escadas simples e o auxílio do instrutor. Frequentemente encontrou-se tarefas avaliadas com e sem o auxílio do instrutor. Poucos instrumentos avaliaram tarefas novas envolvendo tópicos como o ajuste à temperatura, pressão e flutuação (ANRC, 1981). Observou-se uma grande variação no número de tarefas (6-64) utilizadas para avaliar o ajustamento à água.

O desempenho das tarefas de adaptação ao meio líquido foi medida tanto por escalas dicotômicas (executou/não executou) como por porcentagem. A dicotomia satisfatória/não satisfatória foi um método bastante comum nos instrumentos consultados, para avaliar a adaptação ao meio líquido em situações de instrução (AAHPER, 1975; ANRC, 1977b; Colvin & Finholt, 1981; Reynolds, 1973). Estes instrumentos foram designados a uma aplicação geral para diferentes populações, como, por exemplo, um instrumento dicotômico para portadores de deficiência mental (AAHPER, 1969); um outro instrumento (Dowrick & Dove, 1980) foi utilizado em um estudo do progresso na natação em três crianças com espinha bífida. Neste o conteúdo da lista de checagem dos aspectos que desenvolvem confiança na água não foi publicado. Ele era composto por uma lista de checagem com 35 itens, organizados em quatro categorias: entrada na água, adquirindo confiança com bóias de braço, submergindo a face e a cabeça e adquirindo confiança sem bóias de braço. A concordância inter-observador foi relatada como de 92% baseada na comparação da informação de um observador e a informação de um segundo observador que viu uma seleção aleatória de uma sondagem por filmagens em vídeo.

As escalas de porcentagem também foram utilizadas para medir a execução das tarefas de adaptação ao meio líquido. Um instrumento de uso genérico foi desenvolvido pelo programa instrucional I CAN (Wessel, 1977) que empregou uma escala de porcentagem de quatro escolhas (não atende, não responde, resposta não relacionada, outros) para medir o grau de participação do aluno, enquanto outro de dicotomia mediu o desempenho. O instrumento mediu 12 tarefas definidas operacionalmente. A concordância inter-observador não foi publicada. Outro instrumento de uso geral (ANRC, 1977a) empregou uma escala de porcentagem para avaliar nove tarefas de adaptação ao meio líquido, mas falhou ao fornecer um guia específico e as definições operacionais. Um instrumento designado para uso instrucional com pessoas portadoras de deficiência mental (AAHPER, 1969) empregou uma escala de porcentagem de três escolhas (bom, regular, mau). Este instrumento avaliou nove tarefas, mas falhou em definir operacionalmente a escala de porcentagem e as tarefas.

Em um estudo de 37 indivíduos autistas (Killian et alii, 1984) foram avaliadas seis tarefas numa escala de porcentagem de quatro escolhas (espontâneo, voluntário, requerendo condução física,

objeção). Enquanto o instrumento do estudo foi definido operacionalmente e avaliou aspectos novos da adaptação ao meio líquido, ele falhou na indicação dos aspectos tradicionais de flutuação e recuperação à posição em pé. Foram empregados dois observadores e encontraram uma boa concordância inter-observador (86%). Foi determinado que o instrumento era de fácil utilização, mas poderia ser melhorado se fosse incluído um item na escala de níveis "voluntário com demonstração", fornecendo assim um método sistemático e objetivo para registrar as respostas sem sucesso. Acredita-se que as respostas sem sucesso são um indicador de motivação porque este comportamento mostrou que a criança estava se esforçando para executar a tarefa; por isso tal resposta é diferente de uma recusa na tentativa de realizar a tarefa ou uma falha no esforço ao executá-la.

Os instrumentos existentes foram considerados inadequados em uma ou mais áreas. Uma avaliação fora d'água foi considerada importante (Campion, 1985), mas poucos instrumentos foram encontrados com estes tópicos.

Foi notado que muitos instrumentos (AAHPER, 1969, 1975; Dowrick & Dove, 1980; Wessel, 1977) encontrados para avaliar a flutuação vertical e outras tarefas que envolvem a flutuação ativa, não classificaram tais tarefas na área de adaptação ao meio líquido. Enquanto muitos instrumentos (AAHPER, 1975; ANRC, 1977b; Colvin & Finholt, 1981; Reynolds, 1973) empregavam a dicotomia executou/não executou para medir o desempenho, uma escala de níveis pareceu prover mais de uma oportunidade (três escolhas) para registrar uma resposta satisfatória enquanto também oferece uma informação mais detalhada a respeito da execução da tarefa (Killian et alii, 1987).

Por esta revisão ficou evidente que poucos instrumentos forneceram evidências para dar respaldo à sua aplicação em populações gerais ou específicas e a maioria falhou em documentar sua utilidade como um instrumento para a aplicação em situações de instrução ou para servir como instrumento de pesquisa.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento contou com uma amostra de 14 crianças, sendo oito portadoras de paralisia cerebral e seis não portadoras. Foram divididas em três grupos a saber: grupo I com seis crianças portadoras de paralisia cerebral do tipo diplegia espástica; grupo II com duas crianças portadoras de paralisia cerebral, uma do tipo tetraplegia espástica e outra do tipo hemiplegia espástica; e o grupo III com seis crianças não portadoras de deficiência. As idades variaram entre 8,8 anos e 13,5 anos, com média foi de 11,2 anos. Oito crianças eram do sexo feminino e seis do sexo masculino.

As crianças do grupo I eram provenientes de uma instituição filantrópica, que abriga indivíduos carentes, portadores de deficiências físicas. Elas não participavam de programas formais de instrução de natação, tendo contato com o meio líquido apenas em situações de lazer (praia) ou durante sessões semanais de hidroterapia, nas quais elas participavam com bóias. Apenas uma criança do grupo I não freqüentava as sessões de hidroterapia. As crianças do grupo II freqüentavam semanalmente uma clínica particular especializada em natação para portadores de deficiências. As crianças do grupo III freqüentavam semanalmente uma escola particular de natação. Todos participavam de programas de instrução, com finalidades: terapêuticas, educacionais ou recreacionais.

Elas foram designadas para o estudo de acordo com o diagnóstico pré-determinado. As do grupo I deveriam ter um grau de acometimento moderado e a topografia do acometimento das seqüelas limitava moderadamente a movimentação das crianças. As crianças do grupo II foram designadas para verificação do instrumento com indivíduos com seqüelas mais severas (tetraplegia - topograficamente limitando mais os movimentos) e seqüelas mais leves (hemiplegia - topograficamente limitando menos os movimentos). As crianças do grupo III foram selecionadas de acordo com a faixa etária.

Todas participaram voluntariamente do estudo e foram consultadas verbalmente a respeito da intenção de participação, após autorização dos respectivos responsáveis.

Todos os participantes foram submetidos aos testes de avaliação de adaptação ao meio líquido, os quais foram apresentados por Killian et alii (1987) para nadadores atípicos e modificados por Mattos (1994) (ANEXO I).

Os itens 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, e 12 da lista de checagem avaliam os aspectos tradicionais de adaptação ao meio líquido; os itens 1, 2 e 4 avaliam a motivação do indivíduo para entrar e permanecer no

meio líquido e o item 13 analisa a flutuação ativa e o deslocamento sem tocar o fundo da piscina, sendo este um requisito inicial para se iniciar a aprendizagem da natação propriamente dita.

A lista de checagem utilizou uma escala de níveis com cinco escolhas (espontânea, verbal, verbal com dica visual, condução física e objeção - cujas siglas e as definições operacionais encontram-se no ANEXO I) para avaliar apenas as execuções. As respostas deveriam refletir uma hierarquia instrucional que seria aplicável em situações de instrução, permitindo um registro sistemático das situações satisfatórias e não satisfatórias de cada nível, bem como se a objeção ocorreu de forma passiva ou ativa. Além disso, foi fornecido um espaço suplementar para que os examinadores colocassem alguma informação que julgassem relevantes ou anotassem os comportamentos incomuns observados.

A piscina utilizada pertencia ao setor de reabilitação do Pequeno Cotelengo, a qual possuía 4 m de largura, 5 m de comprimento e 1 m de profundidade. A temperatura da água variou entre 31 e 33 °C.

O instrumento foi utilizado por dois examinadores (X e Y) e a situação observada foi filmada simultaneamente com uma câmera 8 mm CCD-F366BR SONY, para que os resultados fossem comparados com mais oito verificadores que tiveram acesso apenas ao filme. Os dois observadores sentaram-se perpendicularmente à lateral da piscina, cada um próximo aos extremos da mesma e a 1,5 m de distância da borda. A câmera ficou situada entre os examinadores, recuada à 3,5 m da piscina. Cada aluno foi observado individualmente, juntamente com seu professor.

Os dois examinadores receberam a lista de checagem (ANEXO I) e explicações quanto a forma de preenchimento. Fizeram um teste piloto com quatro crianças portadoras de paralisia cerebral com as mesmas características das crianças da amostra. Não testaram o instrumento com crianças não portadoras de deficiências. Após esclarecimento das dúvidas, passou-se à execução da coleta de dados.

Em duas semanas, em três horas diárias, com sessões de 30 min para cada criança, foram coletados os dados das crianças do grupo I. Na terceira semana foram coletados os dados das crianças do grupo II. Na semana seguinte foram coletados, em dois dias alternados, em sessões também de 30 min, os dados das crianças do grupo III. Após 30 dias da última coleta os examinadores voltaram a preencher a lista de checagem após assistir as fitas de vídeo.

Em seguida, oito verificadores (V - que representa a média dos resultados entre os oito verificadores) assistiram as fitas de vídeo e preencheram as listas de checagem, além de tecerem algumas observações. Eles estavam distribuídos da seguinte maneira: três professores de natação que nunca trabalharam com portadores de paralisia cerebral; três professores de natação que já tiveram algum contato com portadores de paralisia cerebral em situações de aprendizagem e dois professores que trabalham com portadores de paralisia cerebral e não portadores, habitualmente.

O professor (P) que instruiu as crianças no dia da coleta de dados também preencheu as listas de checagem, após assistir a filmagem, três meses depois do dia da última coleta.

O prazo do segundo preenchimento das listas de checagem pelos examinadores foi definido no trabalho de Killian et alii (1987). O prazo para que o professor pudesse preencher a lista de checagem foi definido pela entrega das fitas pelos verificadores, o qual não poderia ser inferior a sete dias após a data da última coleta. Procurou-se que o mesmo estivesse totalmente desvinculado de uma situação emocional mais forte com as crianças.

A análise dos dados constituiu-se de duas partes: análise descritiva, onde os dados foram descritos para a discussão e a análise inferencial (Gattas, 1978), onde se comparou as metodologias e os examinadores entre si.

Para análise descritiva foram feitos cálculos de concordâncias. A porcentagem de concordância foi determinada pela divisão do número de concordâncias pelo total de itens observados, multiplicando-se o valor final por 100. Este procedimento foi utilizado para se obter a concordância entre os examinadores em todas as situações dos grupos I, II, III e do total geral. Primeiro, calculou-se a concordância do instrumento de avaliação inter-examinadores obtida no momento da coleta de dados ($X_1 \times Y_1$), bem como a concordância inter-examinadores após análise do filme ($X_2 \times Y_2$). Segundo, calculou-se a concordância do questionário do professor e dos examinadores do momento da coleta de dados ($X_2 \times P$ e $Y_2 \times P$). Calculou-se também a concordância intra-examinadores ($X_1 \times X_2$ e $Y_1 \times Y_2$), sendo comparada a observação feita no momento da coleta de dados e a análise após a observação do filme. Estas análises foram efetuadas de acordo com os trabalhos de Killian et alii (1987).

Após a obtenção dos resultados das concordâncias, foram destacadas as questões que mais apresentaram discordâncias, para se analisar os motivos que levaram a uma interpretação diferenciada por parte dos examinadores.

A partir das análises descritivas foram feitas algumas análises inferenciais (Gattas, 1978) para verificar se as metodologias (observação no momento da coleta de dados dos dados e verificação por vídeo) se ajustavam à avaliação proposta e se as respostas dos examinadores se ajustavam entre si.

Foram comparados os resultados das concordâncias intra-examinadores, para verificar se as metodologias (1) de verificação por vídeo e (2) a observação no momento da coleta de dados se ajustavam, através da distribuição de qui-quadrado. Foi calculado também o qui-quadrado das concordâncias inter-examinadores, para verificar se as respostas dos mesmos eram correspondentes.

RESULTADOS

A concordância intra-examinadores ($X1 \times X2$ e $Y1 \times Y2$) está apresentada na TABELA 1.

TABELA 1 - Concordâncias intra-examinadores em valores absolutos (V.A.) e porcentagens (%).

| | (X1xX2) V.A. % | (Y1xY2) V.A. % |
|--------------|--------------------|--------------------|
| GI | 59 (75,64) | 58 (74,36) |
| GII | 23 (88,46) | 23 (88,46) |
| GIII | 67 (85,90) | 66 (84,62) |
| TOTAL | 149 (81,87) | 147 (80,77) |

A concordância inter-examinadores no momento da coleta de dados está apresentada na TABELA 2.

TABELA 2 - Concordâncias inter-examinadores no momento da coleta de dados em valores absolutos (V.A.) e porcentagens (%).

| | INTER 1 (X1xY1) V.A. % | INTER 2 (X2xY2) V.A. % |
|--------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| GI | 54 (69,23) | 52 (67,67) |
| GII | 20 (76,92) | 24 (92,31) |
| GIII | 65 (83,33) | 70 (89,74) |
| TOTAL | 139 (76,37) | 146 (80,22) |

Na TABELA 3 podem ser observadas as concordâncias da análise após a verificação por vídeo entre o examinador ($X2$) e o professor (P) e entre o examinador ($Y2$) e novamente o (P), além da concordância entre os verificadores (V) e o professor (P). Nela também pode ser observada a concordância entre os verificadores (V) e os examinadores ($X2$ e $Y2$).

TABELA 3 - Concordâncias da análise feita a partir do vídeo entre o professor (P) e cada examinador (X2, Y2) e entre os verificadores (V) e cada examinador (X2, Y2).

| | (X2xP) V.A. % | (Y2xP) V.A. % | (VxP) V.A. % | (VxX2) V.A. % | (VxY2) V.A. % |
|--------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|
| GI | 56 (71,79) | 53 (67,95) | 70 (89,74) | 54 (69,23) | 59 (75,64) |
| GII | 23 (88,46) | 25 (96,15) | 26 (100,0) | 23 (88,46) | 24 (92,31) |
| GIII | 76 (97,44) | 76 (97,44) | 77 (98,72) | 78 (100,00) | 72 (92,31) |
| TOTAL | 155(85,16) | 154(84,62) | 173(95,05) | 155(85,16) | 155(85,16) |

As questões que mais apresentaram discordâncias (TABELA 4) foram as de número 8, 9, 10 e 11 (referentes à flutuação em decúbito dorsal e decúbito ventral e as respectivas recuperações). A questão de número 12 (referente ao giro do decúbito dorsal para o decúbito ventral) ficou em segundo lugar. Na seqüência aparece a questão de número 5 (referente à posição estável na água) e depois a questão de número 6 (referente à assoprar ar dentro da água) seguidas pelas questões de números 7 e 13 (referentes à submergir a face na água e a habilidade de nadar). Em seguida, vem a questão de número 3 (referente à entrada na água colocando inicialmente os pés) e depois as questões de números 1 e 2 (referentes à aproximação e tocar a água). Finalmente, a questão de número 4 não apresentou discordância entre os examinadores, verificadores e o professor.

TABELA 4 - Discordâncias das respostas de cada item.

| itens | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|-------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 2 | 2 | 3 | 0 | 8 | 7 | 6 | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 6 |
| | (15,4) | (15,4) | (23,1) | (0,0) | (61,7) | (53,9) | (46,2) | (76,9) | (76,9) | (76,9) | (76,9) | (69,3) | (46,2) |

Quanto aos cálculos inferenciais, comparações das concordâncias de cada grupo e dos valores totais foram feitas através da distribuição dos qui-quadrados (X^2), tais que $p < 0,05$.

Os cálculos dos qui-quadrados para as concordâncias inter-examinadores, intra-examinadores e entre o professor e os examinadores podem ser observadas na TABELA 5.

TABELA 5 - Distribuição dos qui-quadrados.*

| | Inter-examinadores (X1xX2 e Y1xY2) | Intra-examinadores (X1xY1 e X2xY2) | Professor X examinadores |
|--------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| GI | 7,00 | 12,00 | 19,50 |
| GII | 2,00 | 2,00 | 2,00 |
| GIII | 12,00 | 8,25 | 6,00 |
| GERAL | 25,94 | 26,83 | 43,75 |

* $p < 0,05$.

DISCUSSÃO

A concordância intra-examinadores total para X foi de 81,87% e para Y de 80,77% (TABELA 1). Ela foi considerada satisfatória, uma vez que a distribuição do qui-quadrado geral foi de 25,94 (TABELA 5). Este valor foi alto, porém foi considerado aceitável, pois o qui-quadrado crítico era de 31,41 onde o resultado alcançou um nível de significância de 0,017. Isto demonstra que os dados coletados pelo método de

observação por vídeo são semelhantes aos obtidos durante a coleta. Este dado forneceu uma garantia para a consistência das respostas dos observadores, indicando que os itens abordados poderiam ser avaliados tanto por um, quanto pelo outro método. Nenhum outro instrumento apresentou informações sobre este aspecto.

Nessa investigação verificou-se as adaptações necessárias para uma melhor aplicação do instrumento nas situações de instrução e pesquisa com crianças portadoras de paralisia cerebral. As discordâncias encontradas sugeriram que a forma da filmagem pode ter levado à distorção das informações dadas pelo instrutor no momento da coleta de dados, onde várias respostas assinaladas pelos examinadores naquele momento, foram consideradas satisfatórias após instruções do professor. Já após a observação por vídeo, as mesmas tarefas foram assinaladas como espontâneas e satisfatórias em algumas situações. Os examinadores referem que a filmagem de vídeo com câmera fixa limitou a observação de determinados movimentos pela pouca aproximação das imagens. Este mesmo problema foi relatado por Killian et alii (1987), com flutuação nestes mesmos itens, o que sugere uma maior divisão dessas tarefas, tanto para avaliação como para instrução. Por outro lado, a utilização do instrumento com dados obtidos pelo vídeo se mostrou aceitável, uma vez que as concordâncias foram altas ($X2 \times P$) = 85,16, ($Y2 \times P$) = 84,62, ($P \times V$) = 95,05, ($V \times X2$) e ($V \times Y2$) = 85,16.

As concordâncias inter-observadores foram mais baixas no momento da coleta de dados ($X1 \times Y1$) = 76,37 do que após a observação por vídeo ($X2 \times Y2$) = 80,22. Isto se deve à uma baixa concordância nas avaliações de algumas crianças do grupo I. Os examinadores declararam que tiveram dúvidas com as crianças deste grupo, principalmente na observação por vídeo, para diferenciar as execuções com condução física (CF) das execuções espontâneas (ES). Muitas vezes o instrutor estava oferecendo apoio no início do movimento, o que interferiu na determinação da resposta.

A verificação da limitação das crianças, observada fora da água, influenciou os examinadores nas respostas dos itens mais complexos, uma vez que dentro da água elas demonstravam maior liberdade de movimentos, mesmo que estes não fossem precisos. Esse dado confere com o que refere Killian et alii (1987) onde os índices mais baixos de concordâncias inter-examinadores aparecem entre os indivíduos menos habilidosos ou entre as tarefas mais complexas.

Quanto à objetividade do instrumento, verificou-se as discordâncias observadas em cada item. As questões de número 8, 9, 10 e 11 (referentes às flutuações em decúbito dorsal e em decúbito ventral, bem como as respectivas recuperações à posição em pé) apresentaram o maior índice de discordâncias com porcentagem de 76,9 (TABELA 4). Elas foram as que mostraram os maiores níveis de complexidade, tanto para a observação, quanto para a realização (Killian et alii, 1987). No grupo I e no grupo III, o que mais interferiu foi o ruído ambiental, também captado pela câmera de vídeo, que confundiu as instruções fornecidas pelo professor com os comentários (de reforço, por exemplo) ocorridos durante a coleta. Verificou-se que as respostas com condução física e espontâneas foram as que geraram estas discordâncias, novamente sugerindo que se incluísse mais um nível na escala de níveis para esta população portadora de distúrbios motores: condução física, quando o movimento é inteiramente executado com auxílio do professor, e com apoio, quando o movimento é executado com auxílio no início ou no final do movimento, apenas para facilitar a estabilização da postura desejada. Estas informações podem ser fundamentais para os professores que forem atuar com esta população, dando subsídios e informações que facilitem a formulação de situações instrucionais mais desafiadoras, de forma gradativa e segura. Esta foi também a razão para a elevada porcentagem de discordância nos itens 12, 5, 7 e 13, (referentes ao giro do decúbito dorsal para o decúbito ventral, posição sentada, agachada ou horizontal na água, submersão da face e deslocamento, respectivamente) além dos motivos citados anteriormente.

A questão 6 (referente à assoprar bolhas na água) mostrou uma discordância com porcentagem de 53,9. No momento em que esta tarefa foi solicitada às crianças elas a executaram, porém, em outras situações, elas a executaram espontaneamente, o que nem sempre foi levado em consideração, devido à complexidade da tarefa observada.

Os itens iniciais referentes à motivação foram os que alcançaram o menor número de discordâncias, uma vez que eram mais facilmente identificadas, sem a necessidade de se observar detalhes durante o decorrer da aula.

A escala de níveis sugere uma hierarquia, onde o nível espontâneo refere-se ao mais alto grau e a condução física e objeção os níveis mais baixos. Pode-se observar que as crianças mais limitadas fisicamente atingiram os níveis mais baixos (CFS) e as crianças não portadoras de limitações (todas do

grupo III) atingiram os níveis mais altos (ESS), confirmando essa hierarquia, o que reflete o nível de habilidade na água.

A filmagem por vídeo seria mais eficaz se a filmadora fosse operada por um indivíduo que pudesse movimentá-la, procurando melhor angulação e aproximação das crianças durante as execuções das tarefas. Esse operador deveria conhecer as tarefas previamente e estar ciente dos objetivos das mesmas, para dar clareza e objetividade nas imagens gravadas.

Outros instrumentos apresentaram provas por vídeo (Dowrik & Dove, 1980; Killian et alii, 1984, 1987) mas não publicaram a confiabilidade do instrumento.

Sugere-se que este instrumento seja aplicado com um número maior de crianças com limitações motoras, visando aperfeiçoamento das informações aqui relatadas, uma vez que esta população é bastante heterogênea.

CONCLUSÕES

O instrumento mostrou-se satisfatório para utilização na avaliação e aplicabilidade em crianças portadoras de paralisia cerebral desde que algumas modificações sejam feitas a saber:

a) desdobrar o item condução física em duas partes (total - a qual ocorre durante toda a execução da tarefa; e apoio - o qual pode ocorrer no início ou final da tarefa visando estabilização da postura);

b) a filmagem por vídeo deve ser feita possibilitando visualização perfeita e total da criança durante todo o experimento, com operadores preparados para tal;

c) o número de crianças foi insuficiente para outras conclusões.

Os verificadores que não tiveram contato com as crianças conseguiram avaliar consistentemente as habilidades no meio líquido das mesmas, sugerindo que o instrumento fornece subsídios para situações de avaliação da instrução e para pesquisa.

ANEXO I - Lista de checagem de habilidades para adaptação ao meio líquido.

LISTA DE CHECAGEM DE HABILIDADES PARA ADAPTAÇÃO AO MEIO LÍQUIDO

(Adaptado de Killian et alii, 1987)

Instruções:

Os 13 itens seguintes são avaliados pela utilização de uma escala padrão com cinco alternativas. Para cada item é possível marcar várias execuções insatisfatórias antes de se registrar uma execução satisfatória. O observador anota as execuções satisfatórias e insatisfatórias marcando um círculo no nível apropriado da escala que utiliza as seguintes abreviações e definições operacionais:

- espontâneo (ES): o sujeito executa uma das 13 tarefas antes de uma instrução verbal do instrutor.
- verbal (VB): o sujeito executa a tarefa especificada após as instruções verbais do instrutor.
- verbal com demonstração (VBD): o sujeito executa a tarefa especificada após as instruções verbais e dicas visuais do instrutor.
- condução física (CF): o instrutor manipula o corpo do sujeito durante a tarefa; instruções verbais e dicas verbais acompanham a manipulação.
- objeção (OBJ): o sujeito não se prontifica a tentar executar a tarefa; esta resposta envolve objeção passiva e ativa.
 - objeção passiva (p): o sujeito não tenta executar a tarefa, diz "não" ou mostra uma resposta motora evidente de negação.
 - objeção ativa (a): o sujeito retira-se, sai correndo, apresenta mau humor ou acesso de raiva.
- satisfatória (s): o sujeito executa a tarefa como definida.
- insatisfatória (i): o sujeito demonstra uma resposta motora evidente na qual ele tenta mas falha na execução da tarefa.

continua

| Item | | | |
|--|------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. O instrutor vai com o sujeito para um local aproximadamente a 2,5 m da piscina. O instrutor então verifica se o aluno vai em direção à piscina e/ou pede auxílio para tal, demonstrando vontade de se dirigir à ela. | ES VB VBS CF OBJ | s s s s p | i i i i a |
| 2. O sujeito toca a água com os pés ou com as mãos. | ES VB VBS CF OBJ | s s s s p | i i i i a |
| 3. O sujeito entra na piscina colocando os pés na superfície da água. | ES VB VBS CF OBJ | s s s s p | i i i i a |
| 4. O sujeito permanece na piscina: a) espontaneamente, ou b) sai, retorna após instrução verbal, ou c) sai, retorna após instrução verbal com demonstração, ou d) sai, retorna com condução física, ou e) sai e recusa a retornar a piscina, ou | | | |
| 5. O sujeito consegue uma posição sentada, agachada ou horizontal na água (água acima da cintura). | ES VB VBS CF OBJ | s s s s p | i i i i a |
| 6. O sujeito assopra bolhas (boca em contato com a água e a expiração produz bolhas). | ES VB VBS CF OBJ | s s s s p | i i i i a |
| 7. O sujeito submerge toda a face (testa, olhos, nariz, boca e queixo) na água. | ES VB VBS CF OBJ | s s s s p | i i i i a |
| 8. O sujeito executa uma flutuação dorsal (orelhas na água, pernas estendidas, boca e nariz fora da água, pés não tocam o fundo). | ES VB VBS CF OBJ | s s s s p | i i i i a |
| 9. O sujeito executa a recuperação da flutuação dorsal (alcançando a posição vertical sem a face submersa). | ES VB VBS CF OBJ | s s s s p | i i i i a |
| 10. O sujeito executa a flutuação em decúbito ventral (face submersa, braços e pernas estendidos, pés não tocam o fundo). | ES VB VBS CF OBJ | s s s s p | i i i i a |
| 11. O sujeito executa a recuperação da flutuação em decúbito ventral (alcançando a posição vertical sem virar). | ES VB VBS CF OBJ | s s s s p | i i i i a |

continua

| | | | |
|---|-----|---|---|
| 12. O sujeito executa um giro da flutuação em decúbito dorsal para decúbito ventral (sem tocar no fundo). | ES | s | i |
| | VB | s | i |
| | VBS | s | i |
| | CF | s | i |
| | OBJ | p | a |
| 13. O sujeito nada aproximadamente 1,5 m (qualquer movimento propulsivo sem tocar o fundo). | ES | s | i |
| | VB | s | i |
| | VBS | s | i |
| | CF | s | i |
| | OBJ | p | a |

Anotar comportamento incomum _____

ABSTRACT

WATER ADAPTATION FOR CEREBRAL PALSY CHILDREN: AN EVALUATION PROPOSAL

This study had as its goal the investigation of an instrument that would assess the level of water adaptation in cerebral palsy children, which could be employed in instructional and research settings. It was used a modification of the instrument developed by Killian, Arena-Ronde & Bruno (1987). Fourteen children from both sexes, took part as a sample, eight of them affected by cerebral palsy and six non affected. They were observed individually by two examiners (X1 and Y1) and filmed simultaneously. Later, the same examiners watched the film and filled in the instrument again (X2 and Y2). The answers were compared with another eight examiners. The instrument showed a good intra and inter-observer agreements and was considered satisfactory for employment in instructional and research settings for similar population.

UNITERMS: Evaluation; Water adaptation; Handicapped children; Cerebral palsy.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN ALLIANCE FOR HEALTH, PHYSICAL EDUCATION, AND RECREATION. **A practical guide for teaching the mentally retarded to swim.** Washington, AAHPER, 1969.
- _____. **Testing for impaired disabled and handicapped individuals.** Washington, AAHPER, 1975.
- AMERICAN NATIONAL RED CROSS. **Adapted aquatics.** New York, Doubleday, 1977a.
- _____. **Methods in adapted aquatics.** Washington, ANRC, 1977b.
- _____. **Swimming and adapted safety.** Washington, ANRC, 1981.
- AUXTER, D.; PYFER, J. **Principles and methods of adapted physical education and recreation.** St. Louis, Times Mirror/Mosby College, 1985.
- BLOCK, M.E. What is appropriate physical education for students with profound disabilities. **Adapted Physical Activity Quarterly**, v.9, p.119-24, 1992.
- BOBATH, K. **A neurophysiological basis for the treatment of cerebral palsy.** London, William Heinemann Medical Books, 1984.
- BROADHEAD, G.D. Adapted physical activity: terminology and concepts. In: DOLL-TEPPER, G.; DAHMS, C.; DOLL, B.; SELZAM, H.V., eds. **Adapted physical activity: an interdisciplinary approach.** Berlin, Springer-Verlag, 1990. p.3-9.
- CAMPION, M.R. **Hydrotherapy in pediatrics.** Rockville, Aspen, 1985.
- CHRISTINA, R.W. Whatever happened to applied research in motor learning? In: SKINNER, J.; CORBIN, C.B.; LANDERS, D.M.; MARTIN, P.E.; WELLS, C.L., eds. **Future directions in exercise and sport science research.** Champaign, Human Kinetics, 1989. p.411-22.
- COLVIN, N.R.; FINHOLT, J.M. **Guidelines for physical educators of mentally retarded youth.** Springfield, C.C. Thomas, 1981.
- CONNOLLY, K., ed. **Mechanisms of motor skill development.** London, Academic Press, 1970.

- CRATTY, B.J. **Motor behavior and motor learning**. Philadelphia, Lea & Febiger, 1973a.
- _____. **Teaching motor skills**. New Jersey, Englewood Cliffs, 1973b.
- DAVIS, W.E.; BURTON, A.W. Ecological task analysis: translating movement behavior theory into practice. **Adapted Physical Activity Quarterly**, v.8, p.153-77, 1991.
- DePAUW, K.P. Sport for individuals with disabilities. **Adapted Physical Activity Quarterly**, v.5, p.119-24, 1988.
- DePAUW, K.P.; DOLL-TEPPER, G.M. European perspectives on adapted physical activity. **Adapted Physical Activity Quarterly**, v.6, p.95-7, 1989.
- DOWRICK, P.W.; DOVE, C. The use of self-modeling to improve the swimming performance of spina bifida children. **Journal of Applied Behavior Analysis**, v.13, p.51-6, 1980.
- DUNN, J.M. Methodological considerations in program development. In: DOLL-TEPPER, G.; DAHMS, C.; DOLL, B.; SELZAM, H.V., eds. **Adapted physical activity: an interdisciplinary approach**. Berlin, Springer-Verlag, 1990. p.210-5.
- _____. **Physical activity for severely handicapped: theoretical and practical considerations**. Champaign, Human Kinetics, 1981.
- DUNN, J.M.; MOREHOUSE, J.W.; FREDERICS, H.D. **Physical education for severely handicapped**. Austin, Pro-Editors, 1986.
- EICHSTAEDT, C.B.; KALAKIAN, L.H. **Developmental adapted physical education: making ability count**. New York, Mac Millan, 1987.
- FIORENTINO, M.R. **Normal and abnormal development: the influence of primitive reflexes on motor development**. Springfield, Charles C.Thomas, 1981.
- GATTAS, R.R. **Elementos de probabilidade e inferência**. São Paulo, Atlas, 1978.
- GRIFFI, G. **História da educação física e do esporte**. Gerrugia, D.C. Luzzatto, 1989.
- JANSMA, P. Physical education for severely and profoundly handicapped. **Exceptional Education Quarterly**, v.3, p.35-41, 1982.
- KASSAR, M.C.M. Situação da educação especial no Brasil, diante da legislação existente. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v.9, n.3, p.17-21, 1988.
- KERR, R.; KOIWU, T.; BLAIS, C. Motor and verbal learning movements. **Perceptual and Motor Skills**, v.69, p.331-7, 1989.
- KILLIAN, J.K.; ARENA-RONDE, S.; BRUNO, L. Refinement of two instruments that assess water orientation in atypical swimmers. **Adapted Physical Activity Quarterly**, v.4, p.25-37, 1987.
- KILLIAN, J.K.; JOYCE-PETROVICH, R.A.; MENNA, L.; ARENA, S.A. Measuring water orientation and the beginner swim skills of autistic individuals. **Adapted Physical Activity Quarterly**, v.1, p.287-95, 1984.
- LASKAS, C.A.; MORGAN, F.H.; THOMAS, J.A. Enhancement of two motor functions of the lower extremity in a child with spastic quadriplegia. **Physical Therapy**, v.65, p.11-6, 1985.
- MATTOS, E. **Adaptação ao meio líquido para crianças portadoras de paralisia cerebral: uma proposta de avaliação**. São Paulo, 1994. 68p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Educação Física, Universidade de São Paulo.
- _____. Perfil de intenções quanto à prática esportiva de atletas portadores de deficiências físicas. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, 4., Rio Claro, 1993. **Anais**. Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, 1993. p.54.
- MORAN, J.M.; KALAKIAN, L.H. **Movement experiences for mentally retarded or emotionally disturbed child**. Minneapolis, Burgess, 1977.
- NICOL, K.; SCHMIDT-HANSBERG, M.; McMILLAN, J. Biomechanical principles applied to the Halliwick method of teaching swimming to physically handicapped individuals. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF BIOMECHANICS IN SWIMMING, 3., Edmonton, 1979. **Proceedings**. Baltimore, University Park Press, 1979. p.173-81.
- NUGENT, T.Y. Research and demonstration needs for the physically handicapped. **Journal of Health, Physical Education and Recreation**, v.40, n.5, p.47-8, 1969.
- PEDRINELLI, V.J. **Educação física adaptada: a criança portadora de DM, DA, DV, DF e a prática de atividade física**. São Paulo, Escola de Educação Física da Universidade de São Paulo/Departamento de Ginástica, 1991.
- PORRETTA, D.L.; LABANOWICH, S.; NESBITT, J. Terminology usage: a case of clarity. **Adapted Physical Activity Quarterly**, v.10, p.87-96, 1993.
- PYFER, J.L. Early research concerns in adapted physical education: 1930-1969. **Adapted Physical Activity Quarterly**, v.3, p.95-9, 1989.
- REINOLDS, G.D. **A swimming program for handicapped**. New York, Association Press, 1973.
- SARAIVA, S. **O meio líquido**. Lisboa, Casa do Livro, 1972.
- SHEPHARD, R.J. **Fitness in special populations**. Champaign, Human Kinetics, 1990.
- SHERRIL, C. **Adapted physical education and recreation: a multidisciplinary approach**. Dubuque, W.C. Brown, 1986.

- _____. Concepts of adapted physical activity: the American experience. In: OJA, P.; TELAMA, R., eds. **Sport for all**. Helsinki, Elsevier Science, 1991. p.645-52.
- SHERRILL, C.; MUSHETT, C.; JONES, J. Cerebral palsy and the CP athlete. In: JONES, J.A., ed. **Training guide to cerebral palsy sports**. Champaign, Human Kinetics, 1988. p.9-18.
- STAINBACK, S.; WESSEL, J.A.; MILLER, A.G. Acquisition and generalisation of physical fitness exercises in three profoundly retarded. **Journal Applied of Sports and Health**, v.8, p.47-55, 1983.
- WESSEL, J.A. **I CAN aquatic skills module**. Northbrook, Hubbard, 1977.
- WINNICK, J.P. **Adapted physical education and sport**. Champaign, Human Kinetics, 1990.
- ZUHRT, R. **Desenvolvimento motor da criança deficiente**. São Paulo, Manole, 1983.

Recebido em: 28 abr. 1995
Revisado em: 26 mar. 1997
Aceito em: 22 maio 1997

ENDEREÇO: Elisabeth de Mattos
Av. Prof. Mello Moraes, 65
05508-900 São Paulo - SP - BRASIL

EFEITOS DO EXERCÍCIO AERÓBIO COM MÚSICA SOBRE OS ESTADOS DE ÂNIMO DE PESSOAS IDOSAS

Maria Luiza de Jesus MIRANDA^{*}
Maria Regina C. Souza GODELI^{**}
Silene Sumire OKUMA^{***}

RESUMO

Considerando-se a necessidade de maior quantidade de pesquisas sobre a população idosa brasileira, este estudo procurou investigar as alterações nos estados de ânimo em indivíduos idosos, como resultado de atividade física aeróbia com música. Utilizada na atividade motora, a música pode beneficiar o esforço, a motivação, agindo como um elemento de distração do desconforto (Gfeller, 1988). A música pode, ainda, alterar estados emocionais de idosos (Souza, Camacho & Tavares, 1985). A amostra foi composta por 27 sujeitos, dos quais 22 do sexo feminino e cinco do sexo masculino, com idade média de 69,8 anos ($\sigma = 4,19$), divididos em grupos experimental e controle. Os indivíduos participaram de uma sessão de atividades físicas constituída de exercícios aeróbios, de intensidade moderada, com duração de 45 minutos, sendo que para o grupo experimental a sessão era com música. O instrumento utilizado para avaliar os estados de ânimo foi o POMS - "Profile of Mood States" (McNair, Lorr, & Droppleman, 1992) aplicado antes e depois da sessão de atividades. Na comparação dos resultados pré e pós exercício aeróbio para cada grupo de sujeitos, o grupo experimental apresentou diminuição estatisticamente significativa nos escores de Raiva ($t = 2,46$; $p = 0,01$) e Depressão ($t = 2,41$; $p = 0,01$) e aumento em Vigor ($t = 3,54$; $p = 0,001$), enquanto o grupo controle apresentou diminuição significativa nos escores de Raiva ($t = 2,85$; $p = 0,007$) e Tensão ($t = 1,99$; $p = 0,03$). As comparações entre os grupos indicaram diferenças significantes no pré-teste na escala de vigor ($t = 1,75$; $p = 0,045$), e no pós-teste na escala de tensão ($t = 2,09$; $p = 0,023$). Os resultados foram discutidos em termos das contribuições, tanto específicas quanto interativas, da atividade física e da música nas mudanças encontradas.

UNITERMOS: Idosos; Estados de ânimo; Música; Exercício aeróbio.

INTRODUÇÃO

Em geral, a atividade física está associada com a melhora da saúde mental e com a sensação ampliada de bem estar psicológico. Atividade física foi considerada no seu sentido mais amplo, referindo-se à totalidade dos movimentos executados no contexto da aptidão física, do esporte, da recreação, da brincadeira, do jogo e do exercício (Barbanti, 1994). Saúde mental relaciona-se com as respostas aos estresses psicológicos e fisiológicos, à flutuação dos estados de ânimo e às desordens crônicas, como ansiedade e depressão (Berger & McInman, 1993).

A atividade física associa-se com o aumento do auto-conceito positivo e da auto-estima, o decréscimo dos índices de "stress" fisiológico e psicológico e com experiências prazerosas, tendo um papel

^{*} Universidade São Judas Tadeu.

^{**} Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.

^{***} Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo.

crucial na qualidade de vida dos indivíduos (Berger & McInman, 1993). Segundo os autores, qualidade de vida é entendida como refletindo a satisfação harmoniosa dos objetivos e desejos do indivíduo; enfatizando a experiência subjetiva mais do que as condições de vida; a abundância de afeto positivo e a ausência de afeto negativo. Reflete, também, o grau percebido de quanto o indivíduo é capaz de satisfazer as suas necessidades psicofisiológicas.

Entretanto, as alterações positivas nos estados de ânimo associadas ao exercício não são automáticas, pois dependem da escolha de tipos de atividades apropriadas e, também, da orientação segundo os parâmetros adequados de prática (Berger & McInman, 1993). Conforme a taxionomia das atividades que ampliam os benefícios psicológicos do exercício, a atividade física deve ser prazerosa, aeróbia, não-competitiva, previsível (temporal e espacialmente), de intensidade moderada, com duração de 20-30 minutos, repetida regularmente durante a semana (Berger & Owen, 1988).

Segundo Berger & McInman (1993), apesar da necessidade de mais pesquisas relacionando atividade física e qualidade de vida em indivíduos idosos, os estudos existentes indicam que o planejamento do exercício deve levar em consideração variáveis como: a) características de personalidade; b) qualidade de vida, satisfação e auto-eficácia; c) diminuição de tensão, depressão e ansiedade.

A ligação entre música e atividades motoras tem sido reconhecida, tanto para indivíduos em reabilitação, quanto para os participantes de atividades físicas de manutenção de saúde (Gfeller, 1988). Além de dar indicações quanto às características temporais adequadas ao ritmo do exercício, os pesquisadores sugerem que a música também pode beneficiar o esforço, aumentando a motivação ou agindo como um elemento de distração do desconforto.

Na área das atividades aeróbias, a manutenção do esforço para obter efeitos cardiovasculares requer do indivíduo a capacidade de afastar a fadiga. Neste caso, a música pode servir para motivar a manutenção do exercício, contribuindo com o esforço físico de duas maneiras: a) oferecendo informações temporais para a atividade motora; b) favorecendo a atitude mental, motivando e distraindo (Gfeller, 1988).

Gfeller (1988) reconhece, também, a ligação entre música e atividades motoras. Segundo o autor, a importância da música no acompanhamento das atividades motoras deve ser considerada tanto em situações de reabilitação, quanto para os participantes de atividades físicas de manutenção de saúde. Além de dar indicações quanto às características temporais adequadas ao ritmo do exercício, os pesquisadores sugerem que a música também pode beneficiar o esforço, aumentando a motivação ou agindo como um elemento de distração do desconforto (Boutcher & Tresnke, 1990; Gfeller, 1988). Mesmo se a música não for contínua existem benefícios, conforme indicou Beckett (1990) num estudo onde o ambiente experimental com música intermitente apresentou uma leve preponderância sobre o ambiente com música contínua.

Como Souza et alii (1985) mostraram que a audição musical pode conduzir a alterações nos estados emocionais de pessoas idosas; como a grande parte dos estudos são desenvolvidos com jovens e de outros países, o presente estudo procura investigar as alterações nos estados de ânimo ("mood") em indivíduos idosos brasileiros, em função de atividade física aeróbia com música.

MÉTODO

Sujeitos

A amostra foi composta por 27 sujeitos, dos quais, 22 eram do sexo feminino e cinco do sexo masculino, com idade média de 69,8 anos ($\sigma = 4,19$), provenientes do Projeto Vida Ativa¹ onde foram avaliados motora, clínica, fisiológica e bioquimicamente, e considerados aptos para a prática de atividades físicas. Os sujeitos foram divididos aleatoriamente em dois grupos, um experimental (N = 14) e um controle (N = 13).

Instrumentos

Seleção musical

A seleção musical utilizada durante os exercícios, foi escolhida de forma que as músicas apresentassem as características necessárias para beneficiar o trabalho aeróbio. Essas características são,

principalmente, segundo Gfeller (1988), pulsação rítmica forte e regular e previsibilidade na estrutura rítmica.

Dessa forma, a escolha das músicas foi feita de modo a obedecer ao critério de apresentarem andamentos entre 80 a 96 batimentos por minuto. Essa faixa critério foi aprimorada a partir de práticas assistemáticas anteriores em que se mostrou ideal para manter uma intensidade moderada de esforço de pessoas idosas. Segundo Pollock & Wilmore (1993), a intensidade moderada corresponderia à manutenção da Frequência cardíaca máxima (Fcmáx) de reserva entre 50-74% e de níveis de 12-13 da escala de percepção de esforço de Borg (Borg, 1980). Dentro dessa faixa de variação, a seleção musical foi composta por dois tipos de andamentos: a) andamentos mais lentos (84 a 86 bat/min), que foram utilizados no aquecimento (10 minutos iniciais) e no relaxamento (cinco minutos finais); b) andamentos mais rápidos (de 89 a 96 bat/min), utilizados nos exercícios aeróbios.

POMS "Profile of Mood States" (McNair et alii, 1992)

O POMS consiste de uma lista de 65 atributos que o compõem definindo seis estados de ânimo transitórios: tensão, depressão, fadiga, raiva, vigor e confusão. O sujeito responde à lista individualmente, por escrito, indicando por um sistema de escolha forçada em uma escala de cinco pontos (nada, um pouco, mais ou menos, muito e muitíssimo) qual a intensidade com que cada sensação está presente naquele momento.

O emprego do POMS no estudo das modificações dos estados de ânimo em decorrência de atividade física é amplamente difundido na literatura. Nessa área, tem sido relatado o emprego deste instrumento em um grande número de experimentos para investigar tanto os efeitos agudos do exercício (Berger & Owen, 1988; Maroulakis & Zervas, 1993) quanto os efeitos crônicos (Berger & Owen, 1992; Frazier & Nagy, 1989; Williams & Getty, 1986), assim como a determinação do perfil dos estados de ânimo de diferentes grupos (Gondola & Tuckman, 1982).

Como o POMS foi desenvolvido enquanto um instrumento de avaliação de estados de ânimo para a população norte-americana, a utilização de suas normas em outra população, como a de idosos brasileiros por exemplo, não pode ser realizada sem a devida adaptação do instrumento. No caso do presente trabalho, entretanto, as normas americanas do POMS não foram utilizadas como referência. Seu emprego restringiu-se a uma estratégia para a obtenção das respostas de auto-avaliação pelos idosos executantes das atividades aeróbias, de forma que as comparações foram realizadas através de procedimento experimental típico, onde as avaliações do grupo experimental foram comparadas com as de um grupo controle.

O instrumento foi, portanto, escolhido pela facilidade e praticidade de aplicação, assim como pela ampla utilização na área da Psicologia do Esporte, pois permite posterior comparação de resultados.

Escala de Percepção Subjetiva de Esforço - "RPE" (Borg, 1980)

A RPE foi empregada para avaliação do esforço conforme era percebido pelo sujeito. Essa escala consiste de 15 graus, variando de seis a 20, onde a cada dois graus encontra-se uma descrição do esforço percebido (7- muito, muito leve; 9- muito leve; 11- pouco leve; 13- um pouco forte; 15- forte; 17- muito forte; 19- muito, muito forte)

Foi utilizado, também, um cronômetro digital Casio para obter as medidas de frequência cardíaca, no sentido de controlar a intensidade de esforço exigida nos exercícios.

Procedimento

Os sujeitos dos grupos experimental e controle participaram de uma sessão de atividades físicas, constituída de exercícios aeróbios, envolvendo predominantemente habilidades básicas de locomoção em diferentes direções. Esses movimentos, que eram já conhecidos dos sujeitos, puderam ser rapidamente automatizados pela repetição rítmica. A sessão teve duração de 45 minutos, com 10 minutos de aquecimento, 30 minutos de atividades aeróbias (incluídos os intervalos para tomar a frequência cardíaca e a percepção do esforço) e cinco minutos finais de alongamentos leves e exercícios respiratórios, a título de relaxamento.

O grupo experimental participou da sessão de atividades físicas com música, com a orientação de que os movimentos fossem executados dentro do ritmo, seguindo as pulsações e o andamento da música.

O grupo controle participou das mesmas atividades em sessão sem música. Ambos os grupos foram dirigidos pelo mesmo professor, que desconhecia os objetivos da pesquisa.

Houve intervalo de 45 segundos a cada cinco minutos de atividade aeróbia para possibilitar as tomadas de frequência cardíaca e percepção de esforço. De acordo com Beckett (1990), que comparou efeitos de procedimentos utilizando música intermitente ou música contínua na atividade aeróbia, as pausas utilizadas não devem ter um caráter prejudicial aos resultados atingidos pelos sujeitos.

A avaliação das alterações nos estados de ânimo foi realizada através do Profile of Mood States (POMS) (McNair et alii, 1992), a exemplo de outros estudos (Berger & Owen, 1988; Frazier & Nagy, 1989; Maroulakis & Zervas, 1993). O instrumento foi aplicado aos sujeitos no local do experimento em dois momentos: a) 10 minutos antes de iniciar a sessão de atividades físicas, logo após receberem informações mínimas sobre o experimento; b) imediatamente após a sessão. As instruções para as respostas eram simples: Indique, em cada um dos itens, como você está se sentindo agora. As folhas de respostas foram recolhidas imediatamente após serem completadas para que os participantes não tivessem acesso às suas respostas anteriores.

Para avaliar a percepção do esforço durante os exercícios foi utilizada uma escala que classifica o esforço percebido, a escala RPE de Borg (1980). A fim de adequar às necessidades visuais dos idosos, a escala foi apresentada através de um cartaz de grandes proporções. A apresentação do cartaz contendo a escala era coletiva, enquanto que a resposta de cada sujeito era individual. Estes indicavam o número que correspondia à sua percepção do esforço num dado instante. A cada mudança de exercício/música, além da indicação do esforço percebido, foram tomadas as medidas de frequência cardíaca pelos próprios sujeitos durante 15 segundos. Os resultados, relatados pelos sujeitos individualmente, eram anotados pelo pesquisador numa folha de resposta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A equivalência entre os grupos experimental e controle, antes da realização do exercício foi avaliada. Comparações das notas atribuídas aos fatores do POMS, através do "t de Student" para amostras independentes não revelaram diferenças significativas entre os grupos experimental e controle, quando considerados os resultados nas situações pré exercício. Faz exceção o fator Vigor que obteve resultados significativamente ($\alpha = 0,05$) mais altos no grupo controle do que no grupo experimental ($t_c = 1,7081$; $t_o = 1,7546$).

As comparações dos resultados pré x pós exercício aeróbio para cada grupo de sujeitos (experimental e controle) através do "t de Student" para amostras dependentes, estão apresentadas na TABELA 1.

TABELA 1 Resultados t-Student para cada fator do POMS, nas comparações pré x pós exercício aeróbio do grupo controle (sem música) e do grupo experimental (com música).

| | G. Controle | G. Experimental |
|-----------|-------------|-----------------|
| tensão | 1,99 * | 0,86 |
| fadiga | 0,80 | 1,37 |
| raiva | 2,85 ** | 2,46 ** |
| confusão | 0,68 | 0,29 |
| depressão | 0,21 | 2,41 ** |
| vigor | 0,79 | 3,54 *** |

* significativo a um nível de 0.05.

** significativo a um nível de 0.01.

*** significativo a um nível de 0.001.

A atividade física parece diminuir Raiva (hostilidade), já que tanto o grupo experimental quanto o grupo controle diminuíram os escores nesta escala. Isto parece indicar uma relação com o exercício, assemelhando-se aos resultados de estudos anteriores (Berger & Owen, 1988, 1992; Maroulakis & Zervas, 1993).

A atividade física também diminuiu os índices da escala Tensão do grupo controle, a exemplo dos estudos de (Berger & Owen, 1992; Maroulakis & Zervas, 1993). Um efeito da seleção musical utilizada foi manter o mesmo nível de Tensão no grupo experimental.

Os sujeitos do grupo experimental relataram uma diminuição de suas sensações de Depressão e um aumento no seu Vigor. Como esses resultados não foram observados no grupo controle, é possível supor que a presença da música pode ter sido o principal responsável por esses resultados. De fato, embora outras pesquisas tais como as de Gondola & Tuckman (1982) e Maroulakis & Zervas (1993) tenham encontrado que a atividade física pode promover a diminuição da Depressão e aumento do Vigor, é necessário considerar, também, que, nas condições experimentais do presente trabalho, o nível de atividade física atingido não foi suficiente para provocar esses resultados no grupo controle.

É interessante notar que o índice Vigor foi a única escala em que havia diferença entre os grupos antes da atividade física, tendo o grupo experimental entrado em exercício com índice de Vigor avaliado significativamente menor do que o grupo controle. Nesse caso, fica também sugerida a possibilidade de efeito de interação entre a potencialização dos resultados pela estimulação musical presente durante os exercícios aeróbios, com o nível de vigor com que o sujeito se apresenta no início da atividade física. Nesse sentido, poder-se-ia considerar a hipótese da existência de uma faixa ótima no nível de cada estado interno para a ocorrência da potencialização dos resultados dos exercícios aeróbios pela estimulação musical presente.

Na escala Tensão ocorreu uma diminuição nas avaliações na situação pós exercício. Essa diminuição é significativa, contudo, somente para o grupo controle. Segundo os autores (McNair et alii, 1992), essa escala está definida por adjetivos descritivos de tensão muscular aumentada. Ela inclui tanto relato de tensão somática não abertamente observáveis (Tenso, No Limite) como manifestações psicomotoras observáveis (Agitado, Inquieto). Como pela própria característica da escala, adjetivos que se referem a estados de ansiedade vagos e desconfortáveis foram retirados, é possível que os resultados estejam indicando uma avaliação do tônus muscular. Se esse é o caso, pode-se concluir que as músicas escolhidas compensaram uma possível perda de tônus muscular esperada após os exercícios.

Vale ressaltar que a sessão de atividades físicas terminou por não envolver todos os itens da classificação de atividades que aumentam os benefícios psicológicos proposta por Berger & McInman (1993), pois a intensidade de esforço moderada não foi atingida pelos participantes. Tal fato esteve demonstrado nas frequências cardíacas dos sujeitos que, exceto por dois do grupo experimental, todos permaneceram abaixo da faixa de 60-70% da frequência cardíaca máxima de reserva, valores necessários para caracterizar um nível moderado de esforço.

Provavelmente, subestimou-se a capacidade de movimentação dos idosos participantes e a faixa de andamento musical proposta não tenha sido suficiente para fazer com que atingissem a intensidade moderada de esforço. Assim, poderíamos considerar que a intensidade foi leve e este fato pode ter sido responsável por alguns dos efeitos psicológicos obtidos. Essa interpretação encontra-se no mesmo sentido dos resultados do estudo de Boutcher & Trenske (1990), onde as respostas afetivas foram mais positivas na presença da música durante exercício em intensidade moderada e alta do que em intensidade leve.

No sentido de facilitar a obtenção de parâmetros para a utilização da música durante as atividades físicas com idosos, seria recomendável uma réplica deste procedimento numa situação em que estivesse garantido o nível de intensidade de esforço moderada dos participantes. Além disto, numa situação em que tanto a atividade física quanto a música podem ter contribuições específicas e mesmo interativas, seria recomendável que se avaliasse conjuntamente índices de percepção subjetiva do esforço, que é uma medida considerada relevante nas atividades físicas e pode também ser alterada pela presença da música.

ABSTRACT
THE EFFECTS OF AEROBIC EXERCISE WITH MUSIC UPON MOOD STATES IN THE ELDERLY

The present study aimed to investigate mood changes in the elderly as a result of aerobic physical activity with music. Twenty seven subjects took part in the study, 22 females and five males, mean age of 69.8 years ($sd = \pm 4.19$), participants of the Autonomy Program for Physical Education, in the School of Physical Education and Sport, University of Sao Paulo, Brazil. They were assigned to two groups, experimental - sessions with music and control - sessions without music. The sessions were constituted of aerobic physical activities with 45 min duration. The Profile of Mood States (POMS, cf. McNair, Lorr & Droppleman, 1992) was used to assess mood states before and after each session. Data analysis consisted of a series of t-Test both within and between groups. Intra-group analyses showed statistically significant decrease in the anger scores ($t = 2.46$; $p = 0.01$) and depression scores ($t = 2.41$; $p = 0.01$) and increase in vigour scores ($t = 3.54$; $p = 0.001$) for experimental group. Control group showed significant decrease in anger scores ($t = 2.85$; $p = 0.007$) and tension scores ($t = 1.99$; $p = 0.03$). Inter-groups analyses showed significant differences for vigour scale ($t = 1.75$; $p = 0.045$) in the pre-test and for tension scale ($t = 2.09$; $p = 0.023$) in the post-test. The results were discussed in terms of the contribution of physical activity and music for the changes that were found.

UNITERMS: Elderly; Mood states; Music; Aerobic exercise.

NOTA

1. O "Projeto Vida Ativa" objetiva produzir conhecimentos sobre o indivíduo idoso participante de programas de atividade física regular. É um projeto coordenado pelos Departamentos de Pedagogia do Movimento do Corpo Humano da Escola de Educação Física e Esporte, da Clínica Médica da Faculdade de Medicina e pelo Centro de Práticas Esportivas da Universidade de São Paulo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBANTI, V.J. **Dicionário da educação física e do esporte**. São Paulo, Manole, 1994.
- BECKETT, A. The effects of music on exercise as determined by physiological recovery heart rates and distance. **Journal of Music Therapy**, v.27, n.3, p.126-36, 1990.
- BERGER, B.; McINMAN, A. Exercise and the quality of life. In: SINGER, K.; MURPHY, M.; TENNENT, I. **Handbook on research in sport psychology**. New York, MacMillan, 1993.
- BERGER, B.; OWEN, D. Mood alteration with yoga and swimming: aerobic exercise may not be necessary. **Perceptual and Motor Skills**, v.75, p.1331-43, 1992.
- _____. Stress reduction and mood enhancement in four exercise modes: swimming, body conditioning, hata yoga, and fencing. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.59, n.2, p.148-59, 1988.
- BORG, G. The perception of physical performance. In: SHEPARD, R., ed. **Frontiers of fitness**. Springfield, Charles C. Thomas, 1980.
- BOUTCHER, S.; TRENDSKE, M. The effects of sensory deprivation and music on perceived exertion and affect during exercise. **Journal of Sport & Exercise Psychology**, v.12, p.167-76, 1990.
- FRAZIER, S.; NAGY, S. Mood state changes of women as a function of regular aerobic exercise. **Perceptual Motor Skills**, v.68, p.283-7, 1989.
- GFELLER, K. Musical components and styles preferred by young adults, for aerobic fitness activities. **Journal of Music Therapy**, v.25, n.1, p.28-43, 1988.
- GONDOLA, J.; TUCKMAN, B. Psychological mood state in "average" marathon runners. **Perceptual and Motor Skills**, v.55, p.1295-300, 1982.
- MAROULAKIS, E.; ZERVAS, Y. Effects of aerobic exercise on mood of adult women. **Perceptual and Motor Skills**, v.76, p.795-801, 1993.
- McNAIR, D.; LORR, M.; DROPPLEMAN, L. **Profile of mood states, manual**. San Diego, Edits, 1992.
- POLLOCK, M.; WILMORE, J. **Exercícios na saúde e na doença**. Rio de Janeiro, Medsi, 1993.

- SOUZA, M. R.; CAMACHO, C.; TAVARES, S. Alterações nos estados subjetivos de pessoas idosas em decorrência da audição musical - a LEP como instrumento de pesquisa. **Psicologia**, v.11, n.3, p.53-62, 1985.
- WILLIAMS, J. M.; GETTY, D. Effect of levels of exercise on psychological mood states, physical fitness, and plasma beta-endorphin. **Perceptual and Motor Skills**, v.63, p.1099-105, 1986.

Recebido para publicação em: 28 fev. 1997

Revisado em: 21 maio 1997

Aceito em: 22 maio 1997

ENDEREÇO: Maria Luiza de Jesus Miranda
Rua Carlos Sampaio, 118 apto 113
01333-021 São Paulo SP - BRASIL

O PROGNÓSTICO DO DESEMPENHO DO TALENTO ESPORTIVO: UMA ANÁLISE CRÍTICA

José António Ribeiro MAIA*

RESUMO

O prognóstico do talento esportivo representa o cerne de todo o edifício da seleção. Importa esclarecer a problemática do prognóstico, sobretudo a sua essência e os problemas que lhe estão associados. O modelo estatístico mais utilizado para auxiliar à resolução desta temática é, sem dúvida, o da regressão. O autor discute-o no contexto dos estudos da literatura apontando-lhes insuficiências operativas, analíticas e sobretudo de concepção. Esta análise crítica pretende, tanto quanto possível, esclarecer a vasta dimensão desta problemática tantas vezes mal tratada pelos autores, apontando pistas para uma eventual solução.

UNITERMOS: Prognóstico; Desempenho; Talento esportivo; Regressão.

O PROBLEMA: ASPECTOS CONCEITUAIS E METODOLÓGICOS

O prognóstico do desempenho esportivo constitui, por si só, um tema que tem fascinado investigadores de diferentes áreas das ciências do desporto (Bouchard, Brunelle & Godbout, 1973). O prognóstico representa um esforço para descrever o que acontecerá no futuro a partir de informação prévia relevante (Wolf, 1990). Implícito no prognóstico é o desfazamento temporal ao qual está associada um certo grau de incerteza e um erro. Wonnacot & Wonnacott (1990, p.434) evidenciam claramente esta incerteza ao referirem que “qualquer astrónomo poderá predizer, com exatidão, qual a posição que uma estrela qualquer ocupará no firmamento às 23:30 horas. O mesmo não poderá afirmar em relação à sua filha”

A canalização dos esforços nas questões da detecção e seleção dos talentos desportivos dirige-se, pela própria definição de detecção e seleção, para o prognóstico do desempenho esportivo de um atleta, em função do seu nível atual de aptidões, capacidades e resultados desportivos (Bulgakova, 1990; Famose & Durand, 1988; Règnier, 1987; Salmela & Règnier, 1983; Zatsiorski, Bulgakova, Ragimow & Segijonko, 1974). A pedra angular de todo este edifício assenta na **definição precisa do desempenho esperado** (Cronbach, 1970; Famose & Durand, 1988; Règnier, 1987; Salmela & Règnier, 1983; Schmidt, 1982) e remete-nos, obrigatoriamente, para uma abordagem temática pluridisciplinar, onde se entrecruzam conceitos e técnicas oriundas da Cineantropometria, Psicologia Industrial, Psicometria, Teoria Estatística e Teoria e Metodologia do Treino.

Esta orientação temática pluridisciplinar pretende responder, da forma mais equilibrada possível, a duas questões fundamentais:

- a) será possível predizer o desempenho esportivo futuro de um sujeito a partir do conhecimento atual do seu desempenho?
- b) será possível predizer o estatuto ou o nível atingível pela constelação de aptidões e capacidades de um atleta daqui a oito ou 10 anos?

* Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto - PORTUGAL.

Estas questões, fundamentalmente futuristas mas de implicações determinísticas, porquanto se pretende que o processo seja o menos estocástico possível, obrigam a uma análise cuidada das estruturas conceituais e procedimentos analíticos que estão na base de todo o processo de detecção e seleção.

Torna-se difícil prever, num espaço temporalmente distinto, o desempenho esportivo futuro de um jovem praticante a partir, exclusivamente, dos seus resultados desportivos precoces (Fisher & Borms, 1990; Hemery, 1991). Este fato é claramente demonstrado, mas nem sempre entendido, pela experiência de inúmeros treinadores e investigações empíricas. Famose & Durand (1988) demonstraram claramente esta circunstância, ao estudarem a matriz de correlação do desempenho do salto em altura de atletas franceses de elite, cujo "record" pessoal era superior a 2,20 metros e que foram seguidos longitudinalmente dos 16 aos 23 anos de idade (QUADRO 1).

QUADRO 1 Matriz de auto-correlação dos resultados longitudinais de saltadores em altura, entre os 16 e os 23 anos de idade.

| | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
|----|------|------|------|------|------|-------|------|
| 16 | 0,33 | 0,50 | 0,17 | 0,10 | 0,05 | -0,02 | 0,06 |
| 17 | | 0,34 | 0,59 | 0,43 | 0,27 | 0,15 | 0,24 |
| 18 | | | 0,41 | 0,55 | 0,41 | 0,65 | 0,52 |
| 19 | | | | 0,47 | 0,77 | 0,63 | 0,55 |
| 20 | | | | | 0,68 | 0,79 | 0,57 |
| 21 | | | | | | 0,81 | 0,73 |
| 22 | | | | | | | 0,88 |

É evidente que o valor da auto-correlação entre os 16 e os 23 anos de idade é extremamente reduzido, 0,06, o que levanta sérias dúvidas à validade da abordagem do prognóstico da excelência esportiva a partir, exclusivamente, dos resultados desportivos precoces (Famose & Durand, 1988; Fisher & Borms, 1990; Hemery, 1991). A inconsistência da estabilidade do desempenho e a ausência de robustez empírica da predição do desempenho futuro, a partir dos seus valores iniciais, obrigam a uma abordagem diferente: o estudo e análise das aptidões e capacidades que cada sujeito evidencia e que são suscetíveis de determinar o seu nível de desempenho. É a partir destes fatores, independentemente das habilidades técnico-táticas e do nível de treino, que se deve articular a possibilidade em despistar e selecionar os jovens atletas e de prever, eventualmente, o seu desempenho motor e esportivo futuro (Famose & Durand, 1988; Règnier, 1987; Salmela & Règnier, 1983).

Para cumprir uma tarefa desta dimensão é imperioso responder de forma circunscrita e suficientemente esclarecida às seguintes questões (Cronbach, 1970; Famose & Durand, 1988; Fleishman, 1964; Fleishman & Quaintance, 1984; Règnier, 1987; Salmela & Règnier, 1983; Schmidt, 1982):

a) será possível estabelecer um critério de desempenho motor e esportivo?

Esta questão radica na necessidade da elaboração de um critério ou lista de critérios que permitam operacionalizar e medir o conceito abstrato do desempenho.

b) será possível identificar quais as aptidões, capacidades e comportamentos fundamentais associados ao modelo do desempenho previamente estabelecido?

Trata-se aqui de elaborar uma lista exaustiva e o mais completa possível das capacidades e requisitos fundamentais que se pensa estarem associados aos critérios anteriormente estabelecidos.

Examinemos em pormenor cada uma destas questões e os problemas que elas originam.

A noção de desempenho evidencia uma universalidade de aplicação em todos os setores da atividade humana, mas é no desporto, particularmente no de rendimento, que o seu uso é mais frequente, esclarecedor e absorvente (Bouchard et alii, 1973). O desempenho esportivo é um conceito genérico que pode ser perspectivado de modo diverso (Malina, 1980). No entanto, qualquer abordagem que dela se faça acaba sempre por referir, de forma inequívoca, que este construto evoca, com efeito, a realidade de uma prova e de

superação, em que atributos qualitativos e quantitativos estão intimamente associados à expressão da excelência desportiva.

Para Fleishman (1964) o desempenho refere-se aos comportamentos observados num indivíduo, numa dada situação e num dado momento. Se os determinantes do desempenho motor e esportivo são inúmeros (Malina, 1980), por necessidade de entendimento conceitual e analítico, é vulgarmente assumido como um somatório de mini-desempenhos ou realizações num vasto conjunto de tarefas (Règnier, 1987; Salmela & Règnier, 1983).

A assunção de um modelo linear aditivo¹ faz pensar, de um modo simplista, que o sucesso desportivo pode ser expresso pela seguinte fórmula genérica:

Desempenho = genes favoráveis + elevada norma de reação individual + treino adequado + condições sócio-culturais e ambientais satisfatórias.

A partir dos estudos brilhantemente desenvolvidos por psicólogos de renome, dentre os quais destacamos Spearman, Thurstone, Burt, Vernon e Cattell, um conjunto variado de investigadores de diferentes áreas das ciências do desporto (psicólogos, fisiologistas e peritos em Teoria e Metodologia de Treino) apresentaram um conjunto diferenciado de modelos que pretendiam examinar e esclarecer o contributo de diferentes aptidões, capacidades e comportamentos psicológicos no desempenho esportivo. Thomas, Eclache & Keller (1989) oferecem uma visão suficientemente vasta e clara acerca dos diferentes modelos, porém, os princípios de interação e hierarquia nem sempre são referidos de forma esclarecedora e inequívoca.

No entanto, deve-se a Bouchard et alii (1973) um modelo semântico e pictográfico consistente e robusto para esclarecer a estrutura hierárquica e de interação das diferentes componentes do desempenho esportivo. Este modelo sólido e elegante foi desenvolvido a partir de um outro modelo dos mesmos autores que pretendia esclarecer a estrutura do valor físico. A interação entre os diferentes fatores sugere uma relação de causalidade tal como é entendida nos modelos estatísticos causais. A sua validade operativa foi suficientemente comprovada em inúmeros estudos dos quais destacamos os mais esclarecedores (Règnier, 1987; Règnier & Salmela, 1987; Salmela & Règnier, 1983; Salmela, Règnier & Proteau, 1987).

No entanto, tanto o modelo de Bouchard et alii (1973) como todos os outros referidos por Thomas et alii (1989) repousam, sensivelmente, no mesmo grupo de fatores essenciais: aptidões, capacidades motoras e comportamentos psicológicos. Esta universalidade, referenciada aos atributos essenciais do atleta que afetam o seu desempenho, pode e deve servir de fundamento à construção de um instrumento fundamental de detecção e seleção de talentos desportivos.

Para solucionar o problema da identificação das aptidões associadas ao desempenho esportivo, os investigadores têm recorrido, fundamentalmente, ao trabalho pioneiro desenvolvido por Fleishman (1964) e Fleishman & Quaintance (1984) e que se apoia numa perspectiva taxonômica (Schmidt, 1982). A perspectiva taxonômica refere-se a um sistema elaborado de classificação da estrutura das aptidões envolvidas em diferentes tarefas motoras (Fleishman, 1964; Fleishman & Quaintance, 1984; Schmidt, 1982). A noção básica explícita na classificação das tarefas é imanente ao estudo dos padrões de aptidões subjacentes. Por exemplo, a "performance" no cavalo com alças exige força, coordenação multi-segmentar, equilíbrio, controle estático e dinâmico, ..., em que cada uma destas aptidões contribui com uma dada proporção para o desempenho do atleta (Schmidt, 1982).

A descrição das tarefas motoras em termos das aptidões subjacentes, de acordo com a perspectiva taxonômica, é referida a dois processos analíticos - análise fatorial e análise da tarefa (Famose & Durand, 1988; Fleishman & Quaintance, 1984; Règnier, 1987; Salmela & Règnier, 1983; Schmidt, 1982):

- a) a análise fatorial é um processo heurístico que se baseia exclusivamente no modelo estatístico com o mesmo nome. O seu objetivo consiste em (1) identificar as aptidões que emergem sistematicamente das análises numéricas e, ao mesmo tempo, (2) inventariar um conjunto de testes, designados por testes referência ou de aceitação geral, que medem as aptidões previamente identificadas na análise. Os exemplos mais esclarecedores deste processo são os trabalhos desenvolvidos por Dish (1979), Fleishman (1964), Fleishman & Quaintance (1984), Hopkins (1977), Ismail & Cowell (1961), Liemohn & Knapczyk (1974);
- b) a análise da tarefa é um processo que pretende identificar as aptidões que estão na base de qualquer tarefa ou conjunto de tarefas psicomotoras. Dito de outro modo, o que este método propõe é a identificação das aptidões que o desportista deve possuir a um nível elevado, de

modo a atingir cada uma das etapas do desempenho previamente definidas. Esta processologia heurística emana dos estudos da Psicologia Industrial e é descrita em grande detalhe e relevância nos estudos de Cook (1990), Cronbach (1970), Famose & Durand (1988), Fleishman (1964), Fleishman & Quaintance (1984)² Règnier (1987), Salmela & Règnier (1983).

Do ponto de vista analítico, o processo da detecção e seleção culmina no desenvolvimento de uma equação de regressão múltipla³, que a partir do estatuto atual do sujeito (entendido aqui como possuidor de um conjunto relevante de requisitos - variáveis preditoras) consiga prever, com o menor erro possível o seu desempenho numa medida critério previamente identificada. A equação é normalmente desenvolvida a partir do modelo linear geral e apresenta-se do seguinte modo:

$$Y = \beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \dots + \beta_kx_k + e$$

em que Y é o valor a ser predito (variável critério), β_i representa os diferentes coeficientes de regressão⁴ (vulgarmente designados por pesos beta), x_i ($i= 1, 2, 3, \dots, k$), as diferentes variáveis preditoras, e e um erro estocástico.

A regressão múltipla é uma técnica extremamente poderosa (Cronbach, 1970; Nunnally, 1959; 1978; Pedhazur, 1982; Tabachnick & Fidell, 1989; Wolf, 1990) para responder aos dois aspectos centrais do prognóstico (Schmidt, 1982).

O desenvolvimento de uma equação de regressão múltipla, que evidencie, simultaneamente, relevância operacional e substantiva, é uma tarefa complexa que envolve um conjunto de passos essenciais, nem sempre respeitados pelos investigadores (Nunnally, 1978; Pedhazur, 1982; Wolf, 1990): a) escolher uma medida critério conceitualmente consistente e operacionalmente robusta, i.e., a identificação inequívoca daquilo que se pretende prever; b) selecionar um conjunto de variáveis preditoras a partir de considerações teóricas relevantes e de investigação empírica sólida; c) obter uma amostra representativa de sujeitos e d) possuir uma medida o mais elevada possível da sua validade.

OS ESTUDOS DO PROGNÓSTICO

A maior parte dos estudos do prognóstico do desempenho situam-se no contexto da escola, sobretudo na identificação dos preditores associados ao sucesso escolar e à validação de equações de predição, obtidas a partir de estudos correlacionais e experimentais, situados ou não num contexto ecológico definido (Adams & Cohen, 1974; Balkin, 1987; Cooper, Lowe & Baron, 1976; Cronbach, 1970; Irvine, 1966; Misanchuk, 1977; Nunnally, 1959, 1978; Thorndike, 1986; Wallace & Shwab, 1971; Wolf, 1983).

No contexto das ciências do desporto, os estudos que versam esta temática são reduzidos. À exceção dos estudos de Bulgakova (1990) e de Règnier (1987), que abordaremos mais adiante, nenhum dos que referiremos revela um carácter eminentemente prospectivo, entendido aqui no sentido do termo "Forecast"

Klissouras (1973, 1978) pretendeu evidenciar o contributo da hereditariedade no desempenho. Em 1973 efetuou um estudo preditivo do VO_{2max} , a partir de uma prova de 1 000 metros, realizada por pré-adolescentes, para os quais desenvolveu uma equação de regressão simples. Em 1978, ao efetuar uma revisão temática acerca da influência dos genes no desempenho esportivo (sem no entanto a definir de forma inequívoca, dado que a confunde com o desempenho motor), nada avança de concreto a não ser o destaque das limitações conceituais associadas ao modelo biométrico univariado utilizado nos estudos em gêmeos. Nos dois estudos não é efetuada uma qualquer predição prospectiva, tão pouco explica como identificar as influências genéticas na predição do sucesso dos jovens atletas.

Janeira & Vicente (1991) estudaram a relação entre um conjunto de medidas somáticas e a eficácia no jogo de basquetebol de 165 sujeitos cujas idades variavam entre 13 e 15 anos.

O recurso ao modelo estatístico da regressão logística evidenciou, não só uma percentagem elevada de classificação correta de sujeitos com níveis diferenciados de eficácia, como também permitiu avançar um modelo estatístico associado à eficácia. Três características somáticas essenciais estavam presentes na equação: linearidade (altura e comprimento do braço), massa dos segmentos (perímetro

braquial) e adiposidade (prega supriliaca). A elegância da solução apresentada obriga, pela sugestão dos resultados, à sua validação cruzada para se poder inferir acerca do seu poder preditivo.

O estudo de revisão mais consistente acerca da potencialidade preditiva das medidas da morfologia externa deve-se a Carter (1978). Apesar da variabilidade do desempenho esportivo, o autor coloca duas questões fulcrais às quais pretende responder:

a) será que o atleta possui a estrutura morfológica adequada para expressar a excelência na sua modalidade?

b) será possível prever o desempenho esportivo de um dado atleta a partir exclusivamente da sua morfologia externa?

A primeira questão remete-nos para o estudo dos perfis dos atletas (do inglês “profiling”) por diferentes modalidades. Apesar da seleção dos atletas poder ser efetuada a partir das indicações dos perfis (Bompa, 1987, 1990; Schroter & Voss, 1991), a sua análise e interpretação substantiva tem sido muito reduzida e os procedimentos analíticos questionáveis. No entanto, parece ser consensual o fato de que a ausência de um protótipo morfológico adequado para uma determinada modalidade limita seriamente o desempenho esportivo (Tanner, 1964).

A segunda questão remete-nos para a necessidade de uma análise multivariada do desempenho, do qual a estrutura somática é uma parte integrante. Querer reduzir o desempenho a uma estrutura univariada e única é extremamente limitador e equivocado. No entanto, alguns estudos (Janeira & Maia, 1992; Maia, Silva, Janeira & Vicente, 1992; entre outros) têm conseguido discriminar e ordenar jovens atletas praticantes de basquetebol e voleibol, em função da sua categoria de desempenho, a partir do estudo do seu perfil num conjunto variado de medidas somáticas.

Dotan, Goldburt & Bar-Or (1988) efetuaram um estudo preditivo em ginastas (N = 200) dos dois sexos, de idades compreendidas entre sete e 11 anos, a partir de um vasto conjunto de preditores (medidas somáticas, motoras e indicadores cardiorrespiratórios). No fundamental, este estudo pretendia identificar um conjunto de variáveis que prognosticassem, com a maior precisão possível, a classificação subjetiva prospectiva atribuída a cada ginasta pelo seu treinador. Apesar da significância estatística da regressão múltipla, a sua relevância substantiva é reduzida não só pelo fato da medida critério não se referir ao resultado competitivo, como também pelas próprias variáveis que mais contribuem para o R^2 : razão entre a força de prensão/peso nos rapazes e, razão entre a capacidade anaeróbica/massa muscular nas moças.

Lufi, Porat & Tenenbaum (1986) efetuaram um estudo cujo objetivo era identificar preditores psicológicos do desempenho em ginástica. Duzentas e sete ginastas dos sete aos 11 anos de idade participaram nesta investigação. A partir dos resultados obtidos pelos ginastas numa bateria de testes motores, foi possível definir dois grupos: um grupo de talento potencial cujas notas na bateria eram superiores ao percentil 86%, e um grupo médio cujas notas se situavam entre o percentil 50 e 77%.

Quatro dimensões psicológicas retiveram a atenção dos investigadores: *locus* de controle, ansiedade, reação à frustração e concentração. O recurso à regressão múltipla permitiu evidenciar um quadro interessante de resultados na medida critério (média do desempenho esportivo em duas competições de ginástica). Deste modo, cinco das 10 variáveis psicológicas produziram um $R^2 = 55\%$ e as restantes só acrescentaram 3% ao R^2 . Das cinco iniciais, a mais importante foi a concentração nas tarefas, uma vez que o seu R^2 foi de 42%.

Nielsen & McGown (1985) estudaram a capacidade preditiva do processo de informação de “beisebolistas” (N = 43) na sua aptidão ofensiva, a partir dos modelos desenvolvidos por Schmidt (1982, 1991) que perspectivam o atleta como uma estrutura fundamentalmente informacional. Em função da conceitualização do modelo, foram consideradas seis variáveis predictoras (velocidade de reação simples e de escolha, tempo de movimento simples e de escolha e tempo total de movimento simples e de escolha) e três medidas critério (média de batimentos, porcentagem de “slugging” e média total de pontos). O recurso a diferentes modelos de regressão para ajustar os preditores a cada uma das medidas critério não foi bem sucedido, porquanto só foi possível prever a porcentagem de “slugging” para um $R^2 = 12,2\%$.

Os autores concluíram, não obstante a relevância teórica dos modelos informacionais e da assunção de que a velocidade de reação e tempo de movimento representam medidas fiáveis do processamento da informação, que os seus resultados não consubstanciam tal perspectiva. De fato, nenhuma das medidas do processo informacional traduziu relevância empírica no prognóstico da aptidão ofensiva no “beisebol”

Tanaka & Matsuura (1982) desenvolveram um estudo multivariado acerca do papel preditor de um vasto conjunto de medidas somáticas (aqui representadas pelo resultado da análise fatorial) e indicadores fisiológicos, relativamente a diferentes provas de corrida (800, 1 500, 3 000, 5 000 e 10 000 metros). A amostra era constituída por 114 sujeitos masculinos, cuja idade média era $19,0 \pm 1,7$ anos.

A análise da regressão múltipla separada para os dois grupos de indicadores evidenciou um conjunto interessante de resultados: um $R = 0,54$ e um $R^2 = 30\%$ para as medidas somáticas; um $R = 0,60$ e um $R^2 = 36\%$ para os indicadores fisiológicos. Estes valores traduzem uma certa semelhança de poder preditivo para os dois conjuntos de indicadores, em qualquer das diferentes medidas critério.

Housh, Thorland, Johnson, Hughes & Cisar (1986) pretenderam avaliar a contribuição preditiva da composição corporal e da constituição somática no desempenho da corrida das duas milhas, em 39 sujeitos do sexo masculino, cujas idades variavam entre os 18,0 e os 33,8 anos. As correlações de ordem zero com a medida critério assumiram valores entre 0,01 e 0,49. Na equação de regressão múltipla modelo "stepwise" as variáveis retidas foram a percentagem de gordura e a razão massa muscular/altura. Os resultados apresentaram um $R = 0,65$ e um $R^2 = 42\%$, que apesar de sugerirem uma importância moderada, face à restrição das variáveis no estudo, espelham no entanto, uma certa congruência com os resultados do estudo de Tanaka & Matsuura (1982).

Piper, Ward, McGinnis & Milner (1987) efetuaram um estudo sobre o contributo de um conjunto de variáveis somáticas e motoras específicas na predição do desempenho de uma prova de esqui alpino, realizado com estudantes universitários dos dois sexos. As variáveis retidas na equação de regressão múltipla foram o peso, a prega de adiposidade tricípital, os saltos laterais e os hexagonais. O valor do $R = 0,61$ e do $R^2 = 37,2\%$ corrobora, em certa medida, os resultados encontrados por Housh et alii (1986) e Tanaka & Matsuura (1982).

Miller & Manfredi (1987) pretenderam identificar a contribuição de um conjunto de variáveis antropométricas e fisiológicas numa prova de ciclismo de 15 km. Uma vez mais o recurso ao modelo da regressão múltipla "stepwise" evidenciou um quadro de variáveis retidas extremamente reduzido e relevante: no primeiro passo entrou um índice somático formado a partir do perímetro da coxa + perímetro do gêmeo/perímetro do braço + perímetro torácico, e no segundo passo o limiar anaeróbico, para um $R = 0,935$ e um $R^2 = 87\%$.

Um outro conjunto de estudos de prognóstico refere-se à importância exclusiva dos indicadores fisiológicos, enquanto preditores relevantes do desempenho motor e esportivo.

Seliger (1978) pretendeu demonstrar que o desempenho dos atletas de excelência se baseava numa elevada capacidade funcional sem no entanto apresentar qualquer estudo analítico prospectivo ou circunstancial da sua tese.

Deason, Power, Laeler, Ayers & Stuart (1991) pretenderam avaliar o poder preditivo de dois indicadores fisiológicos (VO_{2max} e economia de corrida), da composição corporal e de duas provas de corrida (100 e 300 metros) no desempenho da corrida de 800 metros. Para tanto, selecionaram uma amostra de 11 sujeitos. O recurso à regressão múltipla, modelo "stepwise" evidenciou um quadro interessante de resultados. Os dois preditores mais relevantes ($R^2 = 86\%$) foram as corridas de 300 e 100 metros. O VO_{2max} , os valores da composição corporal e da economia de corrida não acrescentaram nenhuma percentagem significativa de variância (variação de 86 para 89%, ou seja somente 3%). A justificação dos autores para esta ausência de poder preditivo das três variáveis situa-se, quase exclusivamente, na homogeneidade e reduzida dimensão da amostra.

Noakes (1988) refere, de forma inequívoca, o erro generalizado da crença que o VO_{2max} é um preditor excelente do desempenho esportivo nas provas de corrida. No seu entender, nenhum estudo que teve o cuidado de referenciar, analisou a influência de variáveis importantes como são a economia de corrida, o "peak load" durante o exercício, o ponto de flexão da curva do lactato e os valores do limiar anaeróbico. Exemplos esclarecedores são os estudos de Kenny & Hodgson (1985) em corredores de elite de meia distância, e de Krebs, Zinkgraf & Virgílio (1986) em ciclistas.

Shephard (1978), na sua revisão temática da prognose do desempenho esportivo a partir da avaliação laboratorial e de terreno, não acrescenta nada de novo ao problema do prognóstico. Não apresentou um único estudo prospectivo, limitando-se a referir um conjunto de preditores do desempenho em natação, canoagem e vela.

Somente dois trabalhos, um de Bulgakova (1990) e um outro de Règnier (1987), têm a ver com a questão essencial da prognóstico prospectivo. Bulgakova (1990) mencionou o propósito de prever os

resultados desportivos de um conjunto de nadadores, em função do nível de desenvolvimento das suas capacidades motoras. Curiosamente, não apresenta qualquer resultado que ilustre a sua intenção, limitando-se a referir um exemplo genérico sem qualquer consistência. Pretendia a autora explicar a velocidade de nado na prova de 100 metros em função, exclusivamente, dos índices de preparação da força, sem os definir, nem tão pouco explicar como os obteve. A partir da equação de regressão linear simples obtida, pretendia calcular o valor adequado de força para uma determinada velocidade de nado. Só que neste caso a autora parece ter esquecido que é completamente diferente calcular Y em função de X ou X em função de Y. Finalmente, refere que para prever os resultados a partir de índices antropométricos e funcionais, se deveria recorrer a equações de regressão múltipla, mas nada mais acrescenta.

De fato, o único estudo consistente que nos é dado conhecer acerca da predição prospectiva é o de Règnier (1987), construído a partir de um conjunto de modelos preditivos utilizados em Psicologia Industrial e na perspectiva das populações evolutivas, desenvolvida por Salmela & Règnier (1983). O autor aplicou, com sucesso, a sua processologia heurística em ginastas, esgrimistas e "beisebolistas". Eis os passos sequenciais do seu modelo: a) determinação de um critério de desempenho relevante e consistente; b) determinação das aptidões, capacidades e comportamentos fundamentais a partir do modelo de Bouchard et alii (1971); c) avaliação das variáveis na população alvo e na dos candidatos; d) recurso à análise da Função Discriminante para encontrar o melhor lote de variáveis que separam os dois grupos; e) pesar as variáveis predictoras encontradas em função dos seus valores de heritabilidade, de modo a obter um índice de estabilidade; f) análise da regressão múltipla para identificar as variáveis que melhor predizem o desempenho; g) finalmente, calcular a probabilidade de cada sujeito pertencer à população alvo em função da obtenção de um determinado valor na medida critério.

Apesar de elegantemente desenvolvida, a processologia de Règnier (1987) apresenta dois pontos suscetíveis de discussão. O primeiro situa-se ao nível do seu índice de estabilidade. De fato, não é conhecido o valor preciso da heritabilidade para qualquer traço métrico humano. O segundo refere-se ao último passo. Pensamos que o recurso ao modelo probabilístico condicional de acordo com a perspectiva Bayesiana seria muito mais esclarecedor.

INSUFICIÊNCIAS CONCEITUAIS E METODOLÓGICAS

O prognóstico do desempenho motor e esportivo padece de um conjunto de insuficiências conceituais e metodológicas que nunca vimos abordadas de forma esclarecedora em qualquer estudo preditivo concorrente ou prospectivo, especialmente por parte dos metodólogos e peritos na seleção em desporto. No entanto, quer em termos gerais, quer noutras áreas de aplicação, psicólogos e psicometristas têm tratado destas insuficiências (Guion & Gibson, 1988; Hakel, 1986; Schmitt & Robertson, 1990; Tenopyr & Oeltzen, 1982; Wexley, 1984; Zedeck & Cascio, 1984). É que, apesar de referidas para contextos diferentes, os problemas são sempre os mesmos: detectar jovens com elevadas potencialidades, selecionar os mais aptos, submetê-los a um processo de treino adequado e prevêr o seu sucesso futuro.

Insuficiências conceituais

1) O perito na seleção e o metodólogo pretendem, acima de tudo, predizer com a maior precisão possível o sucesso do atleta, explicar o que foi predito e como o foi, de modo a que a generalização empírica se transforme em princípios teóricos gerais. No entanto, esta atitude relevante para a construção da teoria do desempenho não transparece na literatura consultada. Isto deve-se, entre outros motivos, a uma ausência de esclarecimento do propósito dos diferentes estudos, se preditivos (ênfase em aplicações práticas) se explanatórios (cujo ênfase se situa na compreensão do fenómeno) (Pedhazur, 1982). Estes propósitos não traduzem qualquer antagonismo, uma vez que a compreensão do fenómeno em causa é traduzida pelo poder acrescido no prognóstico. Curiosamente, nunca vimos referida uma qualquer teoria sólida do prognóstico da excelência esportiva.

No quadro da pesquisa do prognóstico associada aos talentos esportivos, torna-se imperioso distinguir investigação do tipo explanatória da preditiva, de tal modo que se possa entender, inequivocamente, os resultados da análise da regressão (Kerlinger, 1983; Pedhazur, 1982; Sullivan & Feldman, 1979). Enquanto nos estudos preditivos existe uma certa liberdade relativamente à mudança das

variáveis (a prediz b ou b prediz a), em estudos explanatórios tal não pode ocorrer. O recurso ao modelo da regressão múltipla em estudos preditivos deve ser utilizada de forma esclarecida por forma a não levantar grandes problemas de interpretação, enquanto que em estudos explanatórios a confusão é maior, a controvérsia absurda e grande a potencialidade de falsa interpretação (Kerlinger, 1983; Pedhazur, 1982).

2) Famose & Durand (1988), Règnier (1987) e Salmela & Règnier (1983) referem que a seleção de aptidões e capacidades deve ser efetuada a partir de resultados de investigações que demonstrem, ou deixem supor uma relação causal com o desempenho, contudo tais estudos não existem. Correlação e regressão não implicam causalidade (Kerlinger, 1983; Pedhazur, 1982; Sullivan & Feldman, 1979; Tabachnik & Fidell, 1989). Os investigadores do prognóstico esportivo parecem ter esquecido a versatilidade e o poder dos modelos estatísticos causais ("path analysis" e sistemas de equações lineares estruturais LISREL), enquanto instrumentos heurísticos confirmadores dos modelos teóricos do desempenho.

3) A construção de um instrumento de predição a partir das aptidões reside na possibilidade de identificar a configuração das aptidões que contribuem para o desempenho em diferentes etapas da preparação desportiva do atleta, sobretudo nas suas etapas terminais (Famose & Durand, 1988; Salmela & Règnier, 1983). Se é possível identificar o conjunto de aptidões associadas à excelência então, é teoricamente possível medi-las e reconhecer qual ou quais são requeridas para uma dada modalidade desportiva. Tal tarefa é aparentemente fácil, mas na realidade, ainda não é conhecida, em pormenor, a sua complexidade e estrutura essencial (Schmidt, 1982).

Um problema fulcral do instrumento de predição reside no desfazamento temporal preditivo, uma vez que é certa a alteração da configuração das aptidões em função do processo de treino, do desenvolvimento do atleta e da estrutura do desempenho (Famose & Durand, 1988; Fleishman, 1956, 1957, 1964; Fleishman & Bartlett, 1969; Fleishman & Hempel, 1954; Fleishman & Quaintance, 1984; Règnier, 1987; Salmela & Règnier, 1983; Schmidt, 1982). Uma vez que a predição com base na configuração inicial é distinta da configuração em diferentes estádios de desenvolvimento do atleta, coloca-se aqui o problema da relevância e, acima de tudo, da validade preditiva do instrumento de seleção, para além do fato da maior parte dos testes da seleção de atletas não estar referida ao critério.

4) O prognóstico é um assunto individual. Baseia-se em testes de aptidão diferencial referidos ao critério que são interpretados a partir dos perfis dos sujeitos (Cronbach, 1970). Esta interpretação tem limites, dado que qualquer bateria de testes possui um valor preditivo definido, ao mesmo tempo que os "scores" de cada sujeito evidenciam limitações distintas, que nunca vimos referenciadas pelos autores e que passamos a enunciar: a) a forma do perfil em função da norma do grupo; b) a incerteza da predição; c) a precisão da informação do perfil; d) a estabilidade nos padrões da aptidão; e) o prognóstico diferencial e configuracional⁵ (Allen & Yen, 1979; Cronbach, 1970; Nunnally, 1959, 1978).

5) O problema da predição do desempenho ainda se torna mais complexo pelo fato de nem sempre (ou quase nunca) se conhecer a relação funcional entre as variáveis. Esta circunstância coloca uma série de problemas quando se trata de efetuar intrapolações e extrapolações (Pedhazur, 1982; Schroeder, Sjoquist & Stephan, 1986; Weisberg, 1985). Estas últimas são as mais vulgares no prognóstico do desempenho associada ao talento esportivo. A extrapolação é uma predição futurista para além da amplitude dos dados⁶ à qual está associada um erro desconhecido⁷ Nesta situação é necessário estimar, também, para o momento predito os valores dos preditores (Schroeder et alii, 1986).

Nunca vimos mencionada qualquer referência a este assunto, em qualquer dos modelos de detecção e seleção de talentos desportivos previamente apresentados.

6) Um outro aspecto desta problemática é o que se refere ao critério da escolha do modelo estatístico associado ao prognóstico do desempenho. Weisberg (1985) sugere que o recurso à perspectiva Bayesiana é potencialmente mais rico, dado que em vez de se focalizar a atenção numa previsão pontual, se concentra na predição de uma distribuição de valores. Nunca encontramos, na literatura consultada, uma reflexão atenta e esclarecida acerca deste ponto.

7) A determinação do critério do desempenho esportivo e das aptidões requeridas para traduzirem a excelência no critério definido implicam uma análise atenta dos preditores e da medida critério (Famose & Durand, 1988; Règnier, 1987; Salmela & Règnier, 1983; Schmidt, 1982).

No contexto da regressão, o preditor refere-se à medida utilizada no prognóstico ou naquilo que se pretende predizer. O critério é aquilo que se pretende prever ou predizer. A seleção dos indicadores subjacentes aos preditores e medida critério não é tarefa que deva ser abordada de forma simplista⁸

A escolha criteriosa de um ou vários indicadores apropriados para um conceito particular de preditores ou critério representa mais do que um exercício de lógica. Deve ser referida a uma teoria central (explícita do fenômeno) e uma teoria auxiliar, que especifique as relações entre o mundo teórico e o empírico (Sullivan & Feldman, 1979).

Consideremos, em primeiro lugar, a medida critério, obtida normalmente a partir da perspectiva taxonômica de Fleishman (1964) e Fleishman & Quaintance (1984) e/ou do julgamento do perito. Como é definida e medida? A sua definição e medição são consensuais?

Quatro características fundamentais devem caracterizar uma medida critério: a) relevância (o critério é determinado pelos mesmos fatores que produzem o sucesso na situação real); b) ausência de viés; c) confiabilidade e d) facilidade de obtenção (Cook, 1990; Wolf, 1990). Nas situações em que o critério é qualitativo, tal como o aconselhamento para a prática de uma determinada modalidade ou pertença a um determinado grupo (de excelência ou não), o recurso à Função Discriminante é o método mais adequado (Nunnally, 1978; Pedhazur, 1982; Wolf, 1990). Quando o critério é quantitativo o problema é mais complexo. O mesmo ocorre para a decisão de ter mais que uma variável critério. No caso concreto dos talentos desportivos ou na seleção de atletas deve considerar-se um ou vários critérios? Serão os mesmos nas diferentes etapas da seleção? Qual a sua validade preditiva? Qual a sua relevância substantiva?

Se a resposta a estas questões pode ser exequível em desportos de características unidimensionais, o mesmo não ocorre em desportos cujas características sejam multidimensionais (caso concreto dos jogos desportivos coletivos). Em qualquer dos casos e uma vez que o sucesso não é unidimensional e que os padrões da excelência desportiva são inúmeros, há que considerar duas situações nos estudos preditivos: o recurso a múltiplos critérios ou a uma medida que expresse um compósito linear de diferentes medidas critério. Se os investigadores recorrerem aos múltiplos critérios, há a considerar duas circunstâncias: a redução ou não da informação através da análise fatorial. Tanto num caso como noutro, o procedimento analítico preditivo radica na utilização da correlação canônica. Nunca vimos qualquer referência a esta aplicação nos modelos de detecção e seleção previamente referenciados. Se a escolha recair no compósito linear expresso por um somatório, o problema é saber qual o peso a atribuir a cada um dos critérios (Aamodt & Kimbrough, 1985). Tal como na situação anterior, os autores são silenciosos neste assunto. Tal silêncio também é manifesto no estudo das características dinâmicas da medida critério.

O mesmo conjunto de reflexões expressas anteriormente é totalmente válido para as medidas predictoras. Também aqui se verifica, à exceção do estudo de Régner (1987), Régner & Salmela (1987) e Salmela et alii (1987), uma certa esquiva por parte dos diferentes autores.

Insuficiências metodológicas

Definido que está o modelo estatístico a utilizar, colocam-se três novos problemas (Harris, 1985; McPherson, 1990; Nunnally, 1978; Pedhazur, 1982; Tabachnick & Fidell, 1989; Weisberg, 1985):

- a) como selecionar as variáveis para a regressão (preditores)?
- b) como interpretar os coeficientes de regressão (β)?
- c) como interpretar a estimativa do valor na medida critério (Y')?

A resposta à primeira questão não é fácil, uma vez que: a) muitas variáveis estão intercorrelacionadas; b) se pretende selecionar o menor lote de variáveis que seja simultaneamente o mais eficiente e que não evidencie redução de poder preditor e; c) os métodos oferecidos pela Teoria Estatística são diversos: todas as equações de regressão possíveis, seleção prospectiva (do inglês "forward selection"), seleção passo a passo (do inglês "stepwise"), eliminação para trás (do inglês "backward elimination") e seleção de blocos (do inglês "blockwise selection"), (Harris, 1985; Nunnally, 1978; Pedhazur, 1982). Convém referir que os diferentes métodos permitem a seleção de variáveis distintas, o que levanta um novo problema relativo à seleção do melhor método. Pedhazur (1982) e Weisberg (1985) referem de forma lúcida que é o investigador e não o método estatístico que é proeminente. É a relevância substantiva da sua teoria e a qualidade dos seus objetivos que devem guiar a sua escolha. Salientamos o fato de nenhum dos estudos preditivos, anteriormente citados, apresentar uma qualquer referência a estes aspectos, tão pouco relativamente à existência eventual de variáveis supressoras⁹

A resposta à segunda questão, relativa à interpretação dos coeficientes de regressão (β), após ter sido definida uma equação de regressão múltipla, também não é tarefa fácil (Harris, 1985; Kerlinger,

1973; McPherson, 1990; Nunnally, 1978; Pedhazur, 1982; Weisberg, 1985). Formalmente, o coeficiente de regressão é entendido como a variação que ocorre em Y pela variação de uma unidade em X. Na regressão múltipla, a interpretação do coeficiente torna-se mais problemática de entender, embora seja fácil de o definir formalmente: a variação que ocorre em Y quando X_1 varia de uma unidade, mantendo constantes todas as outras variáveis¹⁰

Tal como foi referido anteriormente, interpretar β (em termos de importância de uma variável para a predição de Y) sem definir com clareza o propósito do estudo, predição ou explanação, é um erro votado à confusão e ao fracasso. Em termos preditivos e apesar da interpretação dos autores, b enquanto estimador de β não devem ser interpretado como índice do efeito das variáveis preditoras na variável critério (Pedhazur, 1982). A interpretação de b é inadequada em estudos preditivos (Harris, 1985; Kerlinger, 1973; McPherson, 1990; Pedhazur, 1982; Weisberg, 1985).

À exceção dos estudos experimentais em que é manifesta uma certa confiança nas relações de causalidade, em estudos não-experimentais, a interpretação de b deve ser referida ao seguinte quadro (Alzina, 1989; Crocker & Algina, 1986; Daniel, 1991; Harris, 1985; Kerlinger, 1973; McPherson, 1990; Nunnally, 1978; Pedhazur, 1982; Schroeder et alii, 1986; Tabachnick & Fidell, 1989):

a) especificação dos erros (inclusão de variáveis irrelevantes e omissão de variáveis importantes; recurso a um modelo linear, quando um não-linear seria o mais apropriado e opção por um modelo aditivo, quando um não aditivo seria o mais esclarecedor);

b) erros de medida (inclusão de variáveis de segunda escolha (do inglês “proxy variables”) e ausência de fiabilidade na medida do xi e do Y;

c) multicolinearidade e singularidade;

d) recurso a coeficientes padronizados e não padronizados;

e) papel central de um modelo teórico de referência (“path analysis”).

A interpretação de b traduz, tal como ficou claro, um cuidado nem sempre respeitado pelos autores dos estudos preditivos. Tão pouco se preocuparam com a possibilidade interpretativa dos coeficientes de correlação parcial e semi-parcial¹¹ que, nestas circunstâncias, poderia ser elucidativa, se fosse referida a um conjunto sólido de hipóteses (Pedhazur, 1982; Sullivan & Feldman, 1979; Tabachnick & Fidell, 1989; Wonnacott & Wonnacott, 1990).

A resposta à terceira questão trata da interpretação de Y' enquanto resultado de uma combinação linear de variáveis que melhor predizem Y. Não é uma tarefa simples, uma vez que se trata da emergência de uma nova variável (do inglês “regression variate”) que não resulta de uma simples listagem de preditores univariados (Harris, 1985). A adequação da interpretação de Y' requer a avaliação do seu significado estatístico de modo a que a capitalização da sua ocorrência seja máxima para um dado intervalo probabilístico (Harris, 1985). Normalmente os autores ou não interpretam Y' ou quando o fazem nunca remetem a sua interpretação para as sugestões de Harris (1985).

Uma vez identificadas as aptidões e capacidades inerentes ao instrumento de detecção e seleção há que operacionalizá-lo. O recurso à Teoria da Decisão associada a esta temática tem sido extremamente fértil (Cronbach, 1970). Uma decisão é uma escolha entre diferentes cursos de ação. O clube A ou a Federação B admitem ou rejeitam atletas em função das suas potencialidades. O treinador C coloca os seus atletas, após seleção, em diferentes regimes de treino. O metodólogo e o perito encaminham diferentes atletas para modalidades distintas. A justificação da decisão é a predição e, a avaliação propõe-se reduzir o número de decisões incorretas. Eis-nos no cerne da Teoria Psicométrica - a determinação da Validade de um teste¹² ou conjunto de testes, que se pretende que descrevam e expliquem a aptidão de cada sujeito (Zeller, 1990).

A validação de um teste é acima de tudo um processo simultaneamente heurístico e analítico que pretende examinar a precisão de uma predição específica, ou inferência, efetuada a partir de um “score” num teste (Allen & Yen, 1979; Carmines & Zeller, 1979; Crocker & Algina, 1986; Cronbach, 1970, 1971; Nunnally, 1978).

Os testes utilizados nos diferentes programas de detecção e seleção de talentos desportivos, ao ordenarem os candidatos por níveis diferenciados e anteciparem o seu progresso, pretendem atuar ao nível da determinação do estado de Prontidão Desportiva. Esta assunção, implícita nas fases iniciais e intermediárias do processo, evidencia uma das suas insuficiências fundamentais: como é que, a partir de baterias de testes extremamente simples, cuja validade e confiabilidade é na maioria das vezes desconhecida,

se pretende avaliar um estado que, se é relativamente fácil de definir nos seus contornos genéricos, é extremamente difícil de operacionalizar do ponto de vista psicomotor? Não encontramos qualquer menção implícita ou explícita dos autores dos modelos de detecção e seleção relativamente a este assunto - o coração da seleção.

Os instrumentos de detecção e seleção propostos nos modelos dos diferentes autores nunca foram referidos a uma qualquer análise acerca da sua validade de conteúdo, criterial e de constructo, o que levanta sérias dúvidas à propriedade das decisões efetuadas a partir deles. Também nunca vimos referida qualquer reflexão ou orientação relativa à validade criterial, uma vez que é a partir daqui que se efetuam decisões de seleção e de colocação de atletas.

A preocupação central da seleção em desporto não é propriamente medir a aptidão dos sujeitos, que é o que caracteriza na sua essência, a avaliação normativa proposta pelos autores dos diferentes modelos de detecção e seleção de talentos desportivos. É, isso sim, a análise esclarecida das diferenças entre sujeitos. A avaliação com preocupações seletivas radica na perspectiva diferencial, de inspiração Darwiniana, em que o valor que cada sujeito possui nos diferentes testes reflete as suas diferenças e veicula a evidência dos variantes fenotípicos melhor adaptados a um conjunto determinado de tarefas critério relevantes. A ausência de uma análise à validade concorrente e preditiva dos testes implica o fracasso de qualquer programa seletivo.

Os programas de detecção e seleção de talentos desportivos referem explícita ou implicitamente a validade da predição do desempenho dos sujeitos, com base na informação do perito (designada por predição clínica). No entanto, autores como Allen & Yen (1979), Cronbach (1970) e Harris (1985) referem, justamente, a grande controvérsia acerca da eficácia do prognóstico clínico relativamente ao prognóstico estatístico. Por predição clínica ou do perito entende-se a que é efetuada a partir das suas observações (opiniões) sem recurso a qualquer metodologia estatística. O que o perito faz, na maior parte das vezes, é compilar e combinar um conjunto variado de informações, de forma subjetiva, a partir das quais emite o seu prognóstico sem que haja qualquer referência à qualidade e quantidade de informação, extensão do treino do perito e a sua competência pessoal (Allen & Yen, 1979). Pelo contrário, a predição estatística é efetuada em função de uma equação de regressão que foi desenvolvida na base de um estudo criterioso e consistente. O que aqui se pretende minimizar são os erros de predição a partir da escolha da melhor equação preditiva. Cronbach (1970) efetuou um estudo de revisão na área do prognóstico escolar e industrial, em que comparava os dois métodos preditivos. Os resultados foram inequívocos. A predição estatística revelou-se como a mais eficiente. A explicação para a falha da predição clínica reside no seguinte conjunto de fatores: a) não se conhecer o peso que o clínico atribui às diferentes variáveis; b) cada caso é julgado de forma distinta, o que implica a atribuição de pesos diferenciados para as variáveis em cada sujeito; c) atribuir importância a fatos irrelevantes no contexto da predição. No entanto, Allen & Yen (1979) e Cronbach (1970) referem que o perito produzirá predições mais eficientes que a fórmula, se conseguir desenvolver regras preditivas seguras; recorrer, para além dos preditores da fórmula, a informação adicional relevante e interpretá-la corretamente. Curiosamente, nenhum dos estudos de detecção e seleção de talentos menciona qualquer estudo relativo à eficácia da predição do clínico.

CONCLUSÃO

Apesar da relevância da perspectiva taxonômica desenvolvida por Fleishman (1964) e Fleishman & Quaintance (1984) relativamente à elaboração de instrumentos de detecção e seleção, tais estudos ainda se encontram na sua infância (Schmidt, 1982). A inexistência de estudos prospectivos sólidos, baseados em testes de validade e confiabilidade elevada levanta sérias dúvidas à predição diferencial (Thorndike, 1986). Aliás, o prognóstico prospectivo do desempenho esportivo efetuado exclusivamente a partir de um conjunto de testes é um assunto teórico, metodológico e empiricamente inconsistente (Baumgartner & Jackson, 1991; Mood, 1980; Safrit, 1990; Wood, 1989). A ausência de investigação referida ao modelo das séries temporais, em diferentes idades e sexos, para indicadores diferenciados e a ausência de uma teoria sólida do desempenho motor e esportivo levam-nos a concluir, com Schmidt (1982, p.423) que "there is still a long way to go to predict success effectively"

ABSTRACT**THE PREDICTION OF SPORT TALENT PERFORMANCE: A CRITICAL ANALYSIS**

The prediction of performance of sports talents is the key aspect of all process of selection. Therefore, it is important to clear out the problem of prediction, specially its essence and related issues. The statistical model most often used in this area is the one of regression. This model is discussed in the published literature on the topic, as well as its misuse and abuse. The critical views referred in this paper pinpoint some major areas of research to help the solution of this major problem that of prediction.

UNITERMS: Prediction; Performance; Sports talent; Regression.

NOTAS

1. O modelo linear aditivo é utilizado por comodidade e pela versatilidade que evidencia no manuseamento da informação, apesar de não haver qualquer estudo que refira inequivocamente a sua validade.
2. Os métodos do diagrama decisional e da escala de avaliação das aptidões são os instrumentos mais poderosos de análise que se conhecem em estudos de tarefas psicomotoras (Famose & Durand, 1988; Schmidt, 1982).
3. O recurso à técnica da regressão múltipla nas questões do prognóstico levanta um vasto conjunto de questões conceituais e metodológicas que mais à frente referiremos na devida extensão.
4. Na equação de regressão múltipla o que se pretende, é o estabelecimento de um compósito linear de variáveis às quais se associa um peso (peso beta) de modo a maximizar a correlação entre Y e o compósito encontrado (Pedhazur, 1982; Wolf, 1990). No entanto, a interpretação dos pesos beta, entendidos como índices dos “efeitos” das variáveis independentes na variável dependente, reclama uma análise extremamente cuidada e parcimoniosa.
5. Um perfil é designado de configuracional quando os valores dos diferentes preditores (x_i) dependem do nível do valor de y (Cronbach, 1970). Nestas circunstâncias o critério modela a constelação das diferentes aptidões do sujeito.
6. Em regressão múltipla é difícil definir a amplitude dos dados, uma vez que depende da qualidade da amostra que lhe deu origem (Weisberg, 1985).
7. Nestas circunstâncias é extremamente limitada a interpretação do erro padrão de estimativa.
8. Entendida aqui pela atitude de colocar o maior número possível de preditores num modelo do tipo “stepwise” e esperar que o procedimento numérico faça a escolha.
9. Uma variável supressora é definida como aquela que aumenta o valor preditivo de outra ou outras pela sua inclusão numa equação de regressão (Weisberg, 1985). Uma variável é supressora somente para aquelas cujos coeficientes de regressão são aumentados (Keeves, 1990).
10. Do ponto de vista geométrico a interpretação é mais complexa. No espaço, a regressão múltipla é definida por um hiperplano. Nesta circunstância, β é interpretado como o declive de um plano quando nos movemos em X_1 , mantendo todos os outros preditores constantes (Weisberg, 1985; Wonnacott & Wonnacott, 1990). Pedhazur (1982) refere que, no contexto empírico e interpretativo, as afirmações do tipo das anteriores, além de problemáticas e teoricamente inconsistentes não têm qualquer relevância prática.
11. O coeficiente de correlação parcial expressa a contribuição única das variáveis independentes para a proporção do R^2 , enquanto que o coeficiente de correlação semi-parcial expressa a contribuição única das variáveis independentes enquanto proporção da variância total da variável dependente (Crocker & Algina, 1986; Tabachnick & Fidell, 1983).
12. Apesar de vulgarizada, a expressão validação de um teste é fonte de erro de interpretação (Cronbach, 1970, 1971). “De fato não se valida um teste mas a interpretação dos dados que emergem da aplicação de um determinado procedimento” (Cronbach, 1971, p.447).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AAMODT, M.; KIMBROUGH, W.W. Comparison of four methods for weighting multiple predictors. **Educational and Psychological Measurement**, v.45, p.477-82, 1985.
- ADAMS, G.R.; COHEN, A.S. Children's physical and interpersonal characteristics that affect student-teacher interactions. **The Journal of Experimental Education**, v.43, n.1, p.1-5, 1974.
- ALLEN, M.J.; YEN, W.M. **Introduction to measurement theory**. Monterey, Brooks/Cole, 1979.
- ALZINA, R.B. **Introducción conceptual al análisis multivariable: un enfoque informático con los paquetes SPSS-X, BMDP, LISREL y SPAD**. PPV. Barcelona, s.ed., 1989.
- BALKIN, J. Psychological correlates of success in college. **Education and Psychological Measurement**, v.47, p.795-8, 1987.
- BAUMGARTNER, T.A.; JACKSON, A.S. **Measurement for evaluation in physical education and exercise science**. Dubuque, W.C. Brown, 1991.
- BOMPA, T. La selección de atletas con talento. **Revista de Entrenamiento Deportivo**, v.1, p.46-54, 1987.
- _____. **Theory and methodology of training: the key to athletic performance**. Dubuque, Kendal/Hunt, 1990.
- BOUCHARD, C.; BRUNELLE, J.; GODBOUT, P. **La preparation d'un champion: un essai sur la preparation à la performance**. Québec, Editions du Pélican, 1973.
- BULGAKOVA, N. **Sélection et preparation des jeunes nageurs**. Paris, Vigot, 1990.
- CARMINES, E.G.; ZELLER, R.A. **Reliability and validity assessment**. Beverly Hills, Sage, 1979.
- CARTER, J.E.L. Prediction of outstanding athletic ability: the structural perspective. In: LANDRY, F.; ORBAN, W., eds. **Exercise physiology**. Miami, Miami Specialists, 1978. v.4.
- COOK, M. **Personnel selection and productivity**. New York, J. Wiley, 1990.
- COOPER, H.M.; LOWE, C.A.; BARON, R.M. Pattern of past performance and expected future performance: a research of the unexpected primacy effect. **Journal of Applied Social Psychology**, v.6, n.1, p.31-9, 1976.
- CROCKER, L.; ALGINA, J. **Introduction to classical and modern test theory**. Fort Worth, Holt, Rinehart & Winston, 1986.
- CRONBACH, L.J. **Essentials of psychological testing**. New York, Harper & Row, 1970.
- _____. Test validation. In: THORNDIKE, R.L., ed. **Educational measurement**. Washington, American Council of Education, 1971.
- DANIEL, W.W. **Biostatistics: a foundation for analysis in the health sciences**. New York, J. Wiley, 1991.
- DEASON, J.; POWERS, S.K.; LAELER, J.; AYERS, D.; STUART, M.K. Physiological correlates to 800 meters running performance. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v.31, p.499-504, 1991.
- DISH, J.G. A factor analysis of selected tests for speed of body movement. **Journal of Human Movement Studies**, v.5, p.141-51, 1979.
- DOTAN, R.; GOLDBOURT, U.; BAR-OR, O. **Kinanthropometric parameters as predictors for success of young female and male gymnasts**. S.n.t., 1988. /Estudo não publicado/
- FAMOSE, J.P.; DURAND, M. **Aptitudes et performance motrice**. Paris, EPS, 1988.
- FISHER, R.J.; BORMS, J. **The search for sporting excellence**. Schorndorf, Karl Hofmann, 1990.
- FLEISHMAN, E.A. A comparative study of aptitude patterns in unskilled and skilled psychomotor performance. **Journal of Applied Psychology**, v.41, p.263-72, 1957.
- _____. Psychomotor selection tests: research and application in the United States Air Force. **Personnel Psychology**, v.9, p.449-67, 1956.
- _____. **The structure and measurement of physical fitness**. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1964.
- FLEISHMAN, E.A.; BARTLETT, C.J. Human Abilities. **Annual Review of Psychology**, v.20, p.349-80, 1969.
- FLEISHMAN, E.A.; HEMPEL, W.E. Changes in factor structure of a complex psychomotor test as a function of practice. **Psychometrika**, v.19, n.3, p.239-52, 1954.
- FLEISHMAN, E.A.; QUAINANCE, M.K. **Taxonomies of human performance: the description of human tasks**. New York, Academic Press, 1984.
- GUION, R.M.; GIBSON, W.H. Personnel selection and placement. **Annual Review of Psychology**, v.39, p.349-74, 1988.
- HAKEL, M.D. Personnel selection and placement. **Annual Review of Psychology**, n.37, p.315-80, 1986.
- HARRIS, R.J. **A primer of multivariate statistics**. New York, Academic Press, 1985.
- HEMERY, D. **Sporting excellence: what makes a champion**. London, Collins Willow, 1991.
- HOPKINS, D.R. Factor analysis of selected basketball skills tests. **Research Quarterly**, v.48, p.535-40, 1977.
- HOUSH, T.J.; THORLAND, W.G.; JOHNSON, G.O.; HUGHES, R.A.; CISAR, C.J. Body composition and body build variables as predictors of middle distance running performance. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v.26, n.3, p.258-62, 1986.
- IRVINE, D W. Multiple prediction of college graduation from pre-admission data. **The Journal of Experimental Education**, v.35, p.84-9, 1966.

- ISMAL, A.H.; COWELL, C.C. Factor analysis of motor aptitude of pre-adolescent boys. **Research Quarterly**, v.32, p.507-13, 1961.
- JANEIRA, M.A.; MAIA, J. A generalized discriminant function for classifying young female basketball players. In: OLYMPIC SCIENTIFIC CONGRESS, Málaga, 1992. **Comunicação**. Málaga, s.ed., 1992. p.K-25.
- JANEIRA, M.A.; VICENTE, C. Modelo antropométrico de selecção para o basquetebol. In: BENTO, J.; MARQUES, A., eds. **Desporto, saúde, bem-estar**. Porto, Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, 1991. p.193-206.
- KEEVES, J.P. Suppressor variables. In: _____, ed. **Educational research, methodology, and measurement: an international handbook**. Oxford, Pergamon, 1990. p.774-5.
- KERLINGER, F.N. **Foundations of behavioral research**. New York, Holt, Rinehart & Winston, 1973.
- KENNY, W.L.; HODGSON, J.L. Variables predictive of performance in elite middle-distance runners. **British Journal of Sports Medicine**, v.19, p.207-9, 1985.
- KLISSOURAS, V. Prediction of athletic performance: genetic considerations. In: LANDRY, F.; ORBAN, W., eds. **Exercise physiology**. Miami, Symposia Specialists, 1978. v.4, p.3-18.
- _____. Prediction of potential performance with special reference to heredity. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v.13, p.100-7, 1973.
- KREBS, P.S.; ZINKGRAF, S.; VIRGLIO, S.J. Predicting competitive bicycling performance with training and physiological variables. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v.26, p.323-30, 1986.
- LIEMOHN, W.P.; KNAPCZYK, D.R. Factor analysis of gross and fine motor ability in developmentally disabled children. **Research Quarterly**, v.45, p.424-32, 1974.
- LUFU, D.; PORAT, J.B.; TENENBAUM, G. Psychological predictors of competitive performance in young gymnasts. **Perceptual and Motor Skills**, v.63, p.59-64, 1986.
- MAIA, J.; SILVA, R.; JANEIRA, M.; VICENTE, C. Somatotype and motor performance: a discriminant study in young female volleyball players. In: ICPFR-SYMPOSIUM'92, Lovaina, 1992. **Comunicação**. Lovaina, s.ed., 1992. p.S-93.
- MALINA, R.M. A multidisciplinary, biocultural approach to physical performance. In: OSTYN, M.; BEUNEN, G.; SIMONS, J., eds. **Kinanthropometry II**. Baltimore, University Park Press, 1980.
- McPHERSON, G. **Statistics in scientific investigation: its basis, application, and interpretation**. New York, Springer-Verlag, 1990.
- MILLER, F.R.; MANFREDI, T.G. Physiological and anthropometric predictors of 15-kilometer time trial cycling performance time. **Research Quarterly for Exercise Science and Sport**, v.58, p.250-4, 1987.
- MISANCHUK, E.R. A model-based prediction of scholastic achievement. **The Journal of Education Research**, v.71, p.30-5, 1977.
- MOOD, D.P. **Numbers in motion: a balanced approach to measurement and evaluation in physical education**. Palo Alto, Mayfield, 1980.
- NIELSEN, D.; MCGOWN, C. Information processing as a predictor of offensive ability in baseball. **Perceptual and Motor Skills**, v.60, p.775-881, 1985.
- NOAKES, T.D. Implications of exercise testing for prediction of athletic performance: a contemporary perspective. **Medicine and Science in Sport and Exercise**, v.20, p.319-30, 1988.
- NUNNALLY, J.C. **Psychometric theory**. New York, McGraw-Hill, 1978.
- _____. **Tests and measurements: assessment and prediction**. New York, McGraw-Hill, 1959.
- PEDHAZUR, E.J. **Multiple regression in behavioral research: explanation and prediction**. Fort Worth, Holt, Rinehart & Winston, 1982.
- PIPER, F.C.; WARD, C.H.T.; MCGINNIS, P.M.; MILNER, E.K. Prediction of alpine ski performance based upon selected anthropometrical and motor dexterity parameters. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v.27, p.478-82, 1987.
- RÈGNIER, G. **Un modèle conceptuel pour la detection du talent sportif**. Montreal, 1987. Tese (Doutorado) - Université de Montreal.
- RÈGNIER, G.; SALMELA, J.H. Predictors of success in Canadian male gymnasts. In: PETIOT, B.; SALMELA, J.H.; HOSHIZAKI, T.B., eds. **World identification systems for gymnastic talent**. Montreal, Sport Psyché Editions, 1987. p.143-50.
- SAFRIT, M.J. **Introduction to measurement in physical education and exercise science**. St. Louis, Times Mirror/Mosby College, 1990.
- SALMELA, J.H.; RÈGNIER, G. **Detection du talent: un modèle**. Ottawa, s.ed., 1983. /Science et Sport: Documents de Recherche et Technologie/
- SALMELA, J.H.; RÈGNIER, G.; PROTEAU, L. Analyse bio-comportementale des déterminants de la performance en gymnastique. In: PETIOT, B.; SALMELA, J.H.; HOSHIZAKI, T.B., eds. **World identification systems for gymnastic talent**. Montreal, Sport Psyché Editions, 1987. p.126-42.
- SCHMIDT, R.A. **Motor control and learning: a behavioral emphasis**. Champaign, Human Kinetics, 1982.

- _____. **Motor learning & performance: from principles to practice.** Champaign, Human Kinetics, 1991.
- SCHMITT, N.; ROBERTSON, I. Personnel Selection. **Annual Review of Psychology**, v.4, p.289-319, 1990.
- SCHROEDER, L.D.; SJOQUIST, D.L.; STEPHAN, P.A. **Understanding regression analysis: an introductory guide.** Beverly Hills, Sage, 1986.
- SCHROTER, G.; VOSS, G. Predicting performances of young athletes. **Modern Athlete and Coach**, v.29, p.26-7, 1991.
- SELIGER, V. Prediction of outstanding athletic ability. In: LANDRY, F.; ORBAN, W., eds. **Exercise physiology.** Miami, Symposia Specialists, 1978. v.4, p.19-28.
- SHEPHARD, R.J. The prediction of athletic performance by laboratory and field tests: an overview. In: SHEPHARD, R.J.; LAVALLE, H., eds. **Physical fitness assessment: principles, practice and application.** Champaign, Charles C. Thomas, 1978. p.113-41.
- SULLIVAN, J.L.; FELDMAN, S. **Multiple indicators: an introduction.** Sage, Beverly Hills, 1979.
- TABACHNICK, B.G.; FIDELL, L.S. **Using multivariate statistics.** New York, Harper & Row, 1989.
- TANAKA, K.; MATSUURA, Y. A multivariate analysis of the role of certain anthropometric and physiological attributes in distance running. **Annals of Human Biology**, v.9, p.473-82, 1982.
- TANNER, J.M. **The physique of the olympic athletes.** London, Allen & Unwin, 1964.
- TENOPYR, M.L.; OELTZEN, A. Personnel selection and classification. **Annual Review of Psychology**, v.33, p.581-618, 1982.
- THOMAS, R.; ECLACHE, J.P.; KELLER, J. **Les aptitudes motrices: structure et evaluation.** Paris, Vigot, 1989.
- THORNDIKE, R.L. The role of general ability in prediction. **Journal of Vocational Behavior**, v.29, p.332-9, 1986.
- WALLACE, M.J.; SCHWAB, D.P. A cross-validated comparison of five models used to predict graduate admissions committee decisions. **Journal of Applied Psychology**, v.61, p.559-63, 1971.
- WEISBERG, S. **Applied linear regression.** New York, J. Wiley, 1985.
- WEXLEY, K.N. Personnel training. **Annual Review of Psychology**, v.35, p.519-51, 1984.
- WOLF, J.C. Tests of general educational development as a predictor of 2 year college academic performance. **Measurement and Evaluation in Guidance**, v.16, p.17-20, 1983.
- WOLF, R.M. Prediction in research. In: KEEVES, J.P., ed. **Educational research, methodology, and measurement: an international handbook.** Oxford, Pergamon Press, 1990. p.566-9.
- WONNACOTT, T.H.; WONNACOTT, R.J. **Introductory statistics.** New York, J. Wiley, 1990.
- WOOD, T. The changing nature of norm-referenced validity. In: SAFRIT, M.; WOOD, T., eds. **Measurement concepts in physical education and exercise science.** Champaign, Human Kinetics, 1989. p.23-44.
- ZATSORSKI, V.; BULGAKOVA, N.S.; RAGIMOW, R.M.; SEGIJONKO, L.P. Das problem des talents und der talentsuche im sport: schtungen und methologien der untersuchungen. **Leistungssport**, v.4, p.239-51, 1974.
- ZEDECK, S.; CASCIO, W.F. Psychological issues in personnel decisions. **Annual Review of Psychology**, v.35, p.461-518, 1984.
- ZELLER, R.A. Validity. In: KEEVES, J.P., ed. **Educational research, methodology, and measurement: an international handbook.** Oxford, Pergamon Press, 1990. p.322-9.

Recebido para publicação em: 20 jan. 1997

Revisado em: 16 abr. 1997

Aceito em: 14 maio 1997

ENDEREÇO: José António Ribeiro Maia
 Laboratório de Cinenatropometria e Estatística Aplicada
 Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física
 Universidade do Porto
 R. Dr. Plácido Costa, 91
 4200 - Porto PORTUGAL

REVISTA PAULISTA DE EDUCAÇÃO FÍSICA NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

1. A Revista Paulista de Educação Física é uma publicação da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, que tem por objetivo publicar pesquisas que contribuam para o avanço do conhecimento acerca do movimento humano relacionado à Educação Física e Esporte. Serão considerados para publicação investigações originais, artigos de revisão e ensaios, sob condição de serem contribuições exclusivas para esta Revista, ou seja, que não tenha sido, nem venham a ser publicadas em outros locais.
2. Todos os textos e ilustrações publicados tornar-se-ão propriedade da Revista Paulista de Educação Física. Os trabalhos não aceitos para publicação ficarão à disposição do autor. A responsabilidade pelas afirmações e opiniões contidas nos trabalhos caberá inteiramente ao(s) autor(es). Autores nacionais deverão enviar textos em português (com exceção do “abstract” em inglês). Autores estrangeiros deverão enviar os textos em inglês.
3. O processo de revisão duplo-cego é usado na análise do trabalho.
4. A Revista Paulista de Educação Física requer que todos os procedimentos apropriados para obtenção do consentimento dos sujeitos para participação no estudo tenham sido adotados. Não há necessidade de especificar os procedimentos, mas deve ser indicado no texto que o consentimento foi obtido. Estudos que envolvem experimentos com animais devem conter uma declaração na seção “Método”, que os experimentos foram realizados em conformidade com a regulamentação sobre o assunto adotada no país.
5. Os originais deverão conter de 15 a 40 laudas, incluindo resumo, tabelas, ilustrações e referências bibliográficas. Deverão ser enviados o original e duas cópias completas, datilografadas em espaço duplo, com 24 linhas de 65 caracteres cada. O formato do papel deverá ser A4. Recomenda-se aos autores encaminharem seus textos em arquivos armazenados em disquetes, preferencialmente utilizando o Word for Windows da Microsoft. Os disquetes serão devolvidos posteriormente.
6. A página-título deverá conter apenas o título, o(s) nome(s), o(s) da(s) instituição(ões) e endereço para correspondência. Autores múltiplos devem ser listados em ordem de proporcionalidade do envolvimento no estudo. A página-resumo deverá conter um resumo com não mais de 20 linhas de 65 caracteres cada, num único parágrafo, especificando o objetivo do trabalho, uma breve descrição da metodologia, os principais achados e as conclusões. A página de “abstract” deverá conter a versão do título e do resumo em inglês, observando-se as mesmas orientações para o resumo em português. Os unitermos também deverão ser traduzidos. As notas de rodapé deverão ser evitadas; quando necessárias, que sejam colocadas no final do texto, antes das referências bibliográficas.
7. O sistema de medidas básico a ser utilizado na Revista deverá ser o “Système International d’Unités. Como regra geral, só deverão ser utilizadas abreviaturas e símbolos padronizados. Se abreviações não padronizadas forem utilizadas, recomenda-se a definição das mesmas no momento da primeira aparição no texto.
8. As páginas deverão ser numeradas no canto superior, a começar da página-título e deverão estar arrumadas na seguinte ordem: página-título, página-resumo (incluindo os unitermos), texto, página de “abstract” (incluindo os “uniterms”), referências bibliográficas, títulos e legendas de tabelas e ilustrações originais.
9. As ilustrações deverão ser numeradas com algarismos arábicos na ordem que são inseridas no texto e apresentadas em folhas separadas. O mesmo procedimento deverá ser observado quanto às tabelas que receberão numeração independente. Os números deverão aparecer também nas costas de todos os originais e cópias para melhor identificação. Legendas para as ilustrações e tabelas deverão ser datilografadas em espaço duplo, em uma página separada, colocada após a lista de referências que segue o texto. A posição de cada ilustração ou tabela no texto, deverá ser indicada na margem esquerda do trabalho. As fotografias deverão ser em branco e preto e em papel brilhante, com dimensões mínimas de 12 x 17 cm e máxima de 17 x 22 cm. Apenas um conjunto de fotografias originais e mais dois conjuntos de cópias serão suficientes. Todas as ilustrações devem ser profissionalmente preparadas. Não serão aceitas letras manuscritas.
10. Algarismos arábicos deverão ser usados para numeração de todas as tabelas. Cada tabela deverá ter um cabeçalho breve e os títulos das colunas deverão, sempre que possível, ser abreviados. As tabelas não deverão duplicar material do texto ou das ilustrações. Casas decimais não significativas deverão ser omitidas. Linhas horizontais deverão ser traçadas acima das tabelas, logo abaixo dos títulos das colunas e abaixo da tabela. Não deverão ser usadas linhas verticais. Se necessário, espaços entre as colunas deverão ser usados, ao invés de linhas verticais. Anotações nas tabelas deverão ser indicadas por asteriscos. Para atender às necessidades de diagramação e paginação, todas as ilustrações poderão reduzidas.
11. Referências bibliográficas: as condições exigidas para fazer referências às publicações mencionadas no trabalho serão estabelecidas segundo as orientações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), expressas na norma NB-66 (NBR 6023). Indicar todos os autores (não utilizar “et alii”). Colocar os títulos dos periódicos por extenso.
12. O original, as duas cópias completas e o disquete deverão ser enviados ao Diretor Responsável da Revista Paulista de Educação Física, Av. Prof. Mello Moraes, 65, CEP 05508-900, Butantã, São Paulo - SP.

APOIO:

