



**revista portuguesa de  
ciências do desporto**

Volume 6 • Nº 3  
Setembro • Dezembro 2006

portuguese journal  
of sport sciences



Revista Portuguesa de Ciências do Desporto  
[Portuguese Journal of Sport Sciences]

Publicação quadrimestral da  
Faculdade de Desporto da Universidade do Porto  
Vol. 6, Nº 3, Setembro-Dezembro 2006  
ISSN 1645-0523 · Dep. Legal 161033/01

Director  
Jorge Olímpio Bento (Universidade do Porto)

Editores  
António Teixeira Marques (Universidade do Porto)  
José Oliveira (Universidade do Porto)

Conselho editorial [Editorial Board]  
Adroaldo Gaya (Universidade Federal Rio Grande Sul, Brasil)  
António Prista (Universidade Pedagógica, Moçambique)  
Eckhard Meinberg (Universidade Desporto Colónia, Alemanha)  
Gaston Beunen (Universidade Católica Lovaina, Bélgica)  
Go Tani (Universidade São Paulo, Brasil)  
Ian Franks (Universidade de British Columbia, Canadá)  
João Abrantes (Universidade Técnica Lisboa, Portugal)  
Jorge Mota (Universidade do Porto, Portugal)  
José Alberto Duarte (Universidade do Porto, Portugal)  
José Maia (Universidade do Porto, Portugal)  
Michael Sagiv (Instituto Wingate, Israel)  
Neville Owen (Universidade de Queensland, Austrália)  
Rafael Martín Acero (Universidade da Corunha, Espanha)  
Robert Brustad (Universidade de Northern Colorado, USA)  
Robert M. Malina (Universidade Estadual de Tarleton, USA)

Comissão de Publicação [Publication Committee]  
Amândio Graça (Universidade do Porto, Portugal)  
António Manuel Fonseca (Universidade do Porto, Portugal)  
Eunice Lebre (Universidade do Porto, Portugal)  
João Paulo Vilas Boas (Universidade do Porto, Portugal)  
José Pedro Sarmento (Universidade do Porto, Portugal)  
Júlio Garganta (Universidade do Porto, Portugal)  
Maria Adília Silva (Universidade do Porto, Portugal)  
Olga Vasconcelos (Universidade do Porto, Portugal)  
Ovídio Costa (Universidade do Porto, Portugal)  
Rui Garcia (Universidade do Porto, Portugal)

Design gráfico e paginação Armando Vilas Boas  
Impressão e acabamento Multitema

Assinatura Anual Portugal e Europa: 37,50 Euros  
Brasil e PALOP: 45 Euros, outros países: 52,50 Euros  
Preço deste número Portugal e Europa: 15 Euros  
Brasil e PALOP: 15 Euros, outros países: 20 Euros

Tiragem 500 exemplares  
Copyright A reprodução de artigos, gráficos ou fotografias  
só é permitida com autorização escrita do Director.

Endereço para correspondência  
**Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**  
Faculdade de Desporto da Universidade do Porto  
Rua Dr. Plácido Costa, 91  
4200.450 Porto · Portugal  
Tel: + 351-225074700; Fax: + 351-225500689  
[www.fade.up.pt](http://www.fade.up.pt) – [expediente@fade.up.pt](mailto:expediente@fade.up.pt)

Consultores [Consulting Editors]

Alberto Amadio (Universidade São Paulo)  
Alfredo Faria Júnior (Universidade Estado Rio Janeiro)  
Almir Liberato Silva (Universidade do Amazonas)  
Anthony Sargeant (Universidade de Manchester)  
Antônio Carlos Guimarães† (Universidade Federal Rio Grande Sul)  
Antônio da Paula Brito (Universidade Técnica Lisboa)  
Antônio José Silva (Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro)  
Antônio Roberto da Rocha Santos (Univ. Federal Pernambuco)  
Carlos Balbinotti (Universidade Federal do Rio Grande do Sul)  
Carlos Carvalho (Instituto Superior da Maia)  
Carlos Neto (Universidade Técnica Lisboa)  
Cláudio Gil Araújo (Universidade Federal Rio Janeiro)  
Dartagnan P. Guedes (Universidade Estadual Londrina)  
Duarte Freitas (Universidade da Madeira)  
Eduardo Kokubun (Universidade Estadual Paulista, Rio Claro)  
Francisco Alves (Universidade Técnica de Lisboa)  
Francisco Camiña Fernandez (Universidade da Corunha)  
Francisco Carreiro da Costa (Universidade Técnica Lisboa)  
Francisco Martins Silva (Universidade Federal Paraíba)  
Glória Balagué (Universidade Chicago)  
Gustavo Pires (Universidade Técnica Lisboa)  
Hans-Joachim Appell (Universidade Desporto Colónia)  
Helena Santa Clara (Universidade Técnica Lisboa)  
Hugo Lovisolo (Universidade Gama Filho)  
Isabel Fragoso (Universidade Técnica de Lisboa)  
Jaime Sampaio (Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro)  
Jean Francis Gréhaigne (Universidade de Besançon)  
Jens Bangsbo (Universidade de Copenhaga)  
João Barreiros (Universidade Técnica de Lisboa)  
José A. Barela (Universidade Estadual Paulista, Rio Claro)  
José Alves (Escola Superior de Desporto de Rio Maior)  
José Luis Soidán (Universidade de Vigo)  
José Manuel Constantino (Universidade Lusófona)  
José Vasconcelos Raposo (Univ. Trás-os-Montes Alto Douro)  
Jurez Nascimento (Universidade Federal Santa Catarina)  
Jürgen Weineck (Universidade Erlangen)  
Lamartine Pereira da Costa (Universidade Gama Filho)  
Lilian Teresa Bucken Gobbi (Univ. Estadual Paulista, Rio Claro)  
Luiz Cláudio Stanganelli (Universidade Estadual de Londrina)  
Luis Sardinha (Universidade Técnica Lisboa)  
Manoel Costa (Universidade de Pernambuco)  
Manuel João Coelho e Silva (Universidade de Coimbra)  
Manuel Patrício (Universidade de Évora)  
Manuela Hasse (Universidade Técnica de Lisboa)  
Marco Túlio de Mello (Universidade Federal de São Paulo)  
Margarida Espanha (Universidade Técnica de Lisboa)  
Margarida Matos (Universidade Técnica de Lisboa)  
Maria José Mosquera González (INEF Galiza)  
Markus Nahas (Universidade Federal Santa Catarina)  
Maurício Murad (Universidade do Estado do Rio de Janeiro)  
Pablo Greco (Universidade Federal de Minas Gerais)  
Paula Mota (Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro)  
Paulo Farinatti (Universidade do Estado do Rio de Janeiro)  
Paulo Machado (Universidade Minho)  
Pedro Sarmento (Universidade Técnica de Lisboa)  
Ricardo Petersen (Universidade Federal do Rio Grande do Sul)  
Sidónio Serpa (Universidade Técnica Lisboa)  
Silvana Göllner (Universidade Federal do Rio Grande do Sul)  
Valdir Barbanti (Universidade São Paulo)  
Vítor Matsudo (CELAFISCS)  
Vítor da Fonseca (Universidade Técnica Lisboa)  
Vítor Lopes (Instituto Politécnico Bragança)  
Wojtek Chodzko-Zajko (Universidade Illinois Urbana-Champaign)

ARTIGOS DE INVESTIGAÇÃO [RESEARCH PAPERS]

- 265 Reprodutibilidade e validade do questionário Baecke para avaliação da atividade física habitual em adolescentes  
 Reproducibility and validity of the Baecke questionnaire for assessing of the habitual physical activity in adolescents  
 Dartagnan P. Guedes, Cynthia C. Lopes, Joana E.R.P. Guedes, Luiz C. Stanganelli
- 275 Feedback auto-controlado e aprendizagem de uma habilidade motora discreta em idosos  
 Self-controlled feedback and learning of a discrete motor ability in the elderly  
 Suzete Chiviakowsky, Franklin L. de Medeiros, José F.G. Schild, Mariângela R. Afonso
- 281 Efeitos de dicas visuais na aprendizagem do nado crawl para alunos surdos  
 Visual cues effects in the swim crawl learning to deaf students  
 Silmara C. Pasetto, Paulo F. de Araújo, Umberto C. Corrêa
- 294 Retenção da informação e percepção da justiça por parte dos alunos em relação ao controlo disciplinar em aulas de educação física  
 Student's retention of information and justice perceptions regarding discipline control  
 Nuno Januário, António Rosado, Isabel Mesquita
- 305 Comparação entre as abordagens ecológica e cognitivista para o treino da tomada de decisão no Ténis e no Rugby  
 A comparison between ecological and cognitive approach to decision-making training in Tennis and Rugby  
 Pedro Passos, Rui Batalau, Pedro Gonçalves
- 318 Análise comparativa entre o jogador libero e os recebedores prioritários na organização ofensiva, a partir da recepção ao serviço, em voleibol  
 Comparative analysis between Libero and Priority Receivers on the Offensive Organization, from the Serve Reception on the Volleyball Game  
 Paulo V. João, Isabel Mesquita, Jaime Sampaio, Carlos Moutinho
- 329 Perfil fisiológico de canoístas do sexo feminino de alto nível competitivo  
 Physiological profile of high competitive level female kayakers  
 Fábio Y. Nakamura, Thiago O. Borges, Fabrício A. Voltarelli, Luis A. Gobbo, Alvaro A. Koslowiski, Maria A.R. Mello
- 336 Respostas cardiorespiratórias em exercícios de hidroginástica executados com e sem o uso de equipamento resistivo  
 Cardiorespiratory responses induced by hydrogymnastics exercises performed with and without the use of resistive equipment  
 Stephanie S. Pinto, Cristine L. Alberton, Márcio E. Becker, Mabel M. Olkoski, Luiz F.M. Kruehl
- 342 Relação entre a velocidade, a agilidade e a potência muscular de futebolistas profissionais  
 Association between speed, agility and muscular power of pro soccer players  
 António Natal Rebelo, José Oliveira
- 349 Efeito da idade cronológica na distribuição dos futebolistas por escalões de formação e pelas diferentes posições específicas  
 Relative age effects among youth soccer players according to playing positions  
 H.A. Folgado, P.F. Caixinha, J. Sampaio, V. Maças
- 356 Teste MABC: aplicabilidade da lista de checagem na região sudeste do Brasil  
 MABC test: check-list applicability in the southeast region of Brazil  
 Jane A.O. Silva, Luis E. Dantas, Maria T. Cattuzzo, Cinthya Walter, Cássia R.P. Moreira, Cleverton J.F. Souza
- 362 Futebol e cinema: relações  
 Soccer and cinema: relations  
 Victor A. de Melo

ARTIGOS DE REVISÃO [REVIEWS]

- 373 Aptidão física e actividade física em populações Africanas: Uma revisão da literatura  
 Physical Fitness and Physical Activity in Africa. State of the Art  
 Leonardo Nhantumbo, Silvío Saranga, André Seabra, José Maia, António Prista

## Nota editorial

### *Da falácia da 'actividade física'*

**Jorge Bento**

1. As presentes considerações surgem como reacção a um refinado ataque ao desporto, perpetrado por quem tem com ele uma relação ditada por reservas, equívocos, complexos e preconceitos mentais, casados em comunhão de bens com uma confrangedora indigência cultural e filosófica. O dito ataque está a acontecer em duas frentes: no plano da lei e nas orientações perfilhadas por algumas entidades académicas. Numa e noutra frente confluem correntes de proveniências diversas, umas ingénuas e confusas e outras bem espertas e oportunistas, contribuindo todas elas para alimentar e aumentar a onda neoliberal (revestida do verniz de um hipócrita e falso humanismo) e a sua pretensão de neutralidade ideológica e axiológica, de negar e retirar ao desporto dimensões constituintes do seu património e legado de princípios e valores.

No primeiro caso trata-se da designação da nova Lei de Bases que visa regular o sector em Portugal. Ela introduziu e chamou a primeiro plano a expressão 'actividade física', desconsiderando e relegando o desporto para um lugar secundário.<sup>1</sup>

No segundo caso trata-se da proliferação da tendência — oriunda do espaço americano e com ramificações noutros quadrantes — de promover igualmente a 'actividade física' a categoria e referência centrais, não apenas no tocante à criação de cursos de pós-graduação, como também no estabelecimento e desenvolvimento de programas de acção e de linhas de pesquisa.

É contra esta tentativa de aplicar um garrote em torno do desporto que urge desencadear um movimento que faça frente aos equívocos e traga à colação a extraordinária valia da actividade desportiva. Eis uma responsabilidade e uma obrigação indeclináveis para todos quantos amam o desporto, entendem e apreciam a sua

incumbência cultural ao serviço do processo de civilização dos humanos e da respectiva sociedade.

2. O pretexto para este renovado ataque ao desporto é fornecido pelos dados de numerosos estudos, bem como pelas preocupações da OMS — *Organização Mundial de Saúde*. Ambos apontam a inactividade física e a obesidade como as duas grandes ameaças à saúde pública no século XXI. A partir daí a 'actividade física', sem clarificar o seu tipo e a sua forma, é erigida em panaceia para combater a doença e para garantir a saúde; ela passa a ser recomendada e receitada para a generalidade da população, enquanto o desporto é reduzido à sua versão profissional e comercial e perspectivado como prática de uma elite, com toda a aversão, condenação e rejeição que isto suscita.

Conhece-se bem o zelo fervoroso e ideológico que anima, em regra, os arautos da dicotomia 'povo-élite'. Assim a 'actividade física' é a actividade que deve ser postulada e consumida por ser saudável, sã, genuína e depurada dos excessos do desporto. Este deve consequentemente ser abandonado, por ter em cima de si os desvios, estigmas e opróbrios que cobrem, aos olhos dos populistas, todos quantos não se conformam à norma por baixo, à pequenez e insignificância, ao apoucamento e à mediania e gostam de triunfar e vencer, de almejar a superação e a excelência.

Mais, para os apologistas da 'actividade física' e para que se consiga o efeito 'saúde' basta que o indivíduo ande, se mexa e agite, que consuma minutos e calorias, que diga letras e sílabas, sem necessidade de compor palavras e frases e, muito menos, textos com sentido e significado; basta-lhe ser instintivo, natural e primitivo, não sendo necessário que melhore o seu vocabulário e reportório motores, que aprenda e

aprimore gestos e actos codificados, com técnica e estética, que atinja competência desportiva, que tenha um corpo ágil e hábil, culto e civilizado, que desenvolva relações com os outros e com eles construa o seu auto-conceito e a sua auto-estima.

A falácia vai mais longe: para ter saúde e ser 'activo' o indivíduo não carece de enfrentar os 'horrores' e incómodos, a 'opressão' e obrigações da competição desportiva, de suportar os odores e olhares, as finitas, forças e resistências, a superioridade e humilhações infligidas pelos adversários; nem precisa de ouvir e aceitar os conselhos e reparos, as críticas e recriminações dos colegas. Não, esse fardo é dispensável, chega um qualquer empenho muscular e dispêndio energético. Como se vê, o conceito pluridimensional de 'saúde' conta pouco, sendo mesmo atirado para debaixo do tapete!

Há outras 'razões' de fundo que servem de fonte de inspiração para os conselheiros da 'actividade física'. O desmesurado enaltecimento da recreação e lazer e a insana desvalorização do trabalho — tão em voga nos dias de hoje em muitos quadrantes intelectuais - conjugam-se também para encomendar o funeral apressado do desporto. Eis aqui uma outra faceta do delírio mental! E porquê? Porque é no desporto que mais refulgem princípios caros ao trabalho (rigor, seriedade, empenho, afinco, exigências, objectivos, regras, disciplina, compromissos etc.), sem que isso leve à anulação ou subjugação dos valores e dimensões associadas ao lúdico e prazeroso. Pelo contrário, o desporto é a demonstração exuberante e cabal do quanto é possível humanizar e sublimar o labor esforçado e suado, por constituir uma síntese extraordinária e ímpar de coisas que apenas são opostas e contraditórias na aparência, nomeadamente trabalho e jogo, dor e felicidade, exigência e diversão, obrigação e liberdade, natureza e cultura, ter e ser etc.

Em suma, no modismo e americanismo da 'actividade física' escondem-se, embora deixem um grosso, reluzente e comprido rabo de fora, tanto o apelo ao regresso à 'pureza' original e selvagem como a recusa do progresso, da cultura, da tecnologia e da civilização. Rousseau, se fosse vivo, por certo não faria melhor!

3. A defesa do desporto não é, pois, ditada por uma oposição ou questão de natureza linguística; nem, muito menos, por uma embirração ou preferência

terminológica. Trata-se, sim, de uma importante diferença conceptual e esta, por sua vez, contém em si essenciais diferenças filosóficas e ideológicas, que não podem ser ignoradas e escamoteadas. Não, não é ingénuo ou indiferente que a *LBAFD* (Lei de Bases) introduza na sua designação a 'actividade física' e que coloque esta à frente do desporto.

Ademais a utilização, no contexto aqui em apreço, da expressão 'actividade física' é absolutamente esta-pafúrdia. É provável que com ela se queira enfatizar a relação das formas básicas da exercitação desportiva com a saúde, assim como chamar a atenção para outra maneira, diferente da tradicional, de olhar o desporto; porém isso não autoriza semelhante aberração. 'Actividade física' é, neste contexto, uma expressão imprópria e equivocada, chegada tardiamente e a más horas, porquanto ela engloba tudo o que exige dispêndio de energia.<sup>2</sup> Nisto cabem tanto actividades laborais (cavar, lavar, jardinar, podar, assentar tijolos, pintar muros etc.), como movimentos do quotidiano e actos desportivos (andar, correr, saltar, nadar, jogar etc.), como ainda acções destinadas à satisfação de elementares necessidades sexuais e biológicas (fornicar, urinar, defecar e outros termos cuja inclusão nesta lista a educação não consente) etc. Ora não parece, nem é crível que os autores de orientações académicas e de documentos legais pretendam envolver-se, elaborar e impor normativos, prescrições e sentenças em toda esta vasta panóplia de actividades.

'Actividade física' é, pois, um conceito vago, difuso e transversal, sem qualquer relação de exclusividade ou de intimidade preferencial com o desporto, tomado este tanto em sentido lato como em sentido restrito; isto é, não se coaduna de modo claro com o vasto campo de exercitação desportiva, lúdica e corporal. É tudo e nada, logo é impreciso e inadequado para o fim em vista e não vai além de um pretensiosismo bacoco. Assim, por detrás da imprecisão e do acrescimento não distraído nem ingénuo da nova designação, moram estigmas e complexos académicos que revelam mau relacionamento com o desporto, uma compreensão deficiente do que este representa, do sentido cultural, social, educativo e humano que ele encerra.

O país não carece de 'actividade física'; precisa sim de fomentar a actividade desportiva, de aumentar e melhorar a prática do desporto, em toda a sua multi-

plicidade. É isto que o movimento associativo (com o COP à cabeça) e as instituições que cuidam séria e responsabilmente da educação e do desporto do nosso país devem afirmar. Para que não volte o tempo em que perdíamos por muitos e já era uma alegria quando perdíamos por poucos. Não se lembram do que sucedia, p. ex., no andebol, basquetebol e voleibol? Éramos os bombos certos da festa, zurzidos de forma implacável e sem apelo nem agravo. Não são preferíveis a melhoria que hoje exibimos, as vitórias que vamos conseguindo? Não sabe melhor ganhar do que perder?!

Na mesma linha de raciocínio, os cidadãos não carecem de um corpo e de um estilo de vida moldados pela 'actividade física'; precisam sim de acrescentar ao corpo do trabalho (seja ele predominantemente manual e 'físico' ou mental e intelectual) e à vida quotidiana outros corpos e dimensões enriquecedores da existência; para adentrarem a porta da humanidade, precisam de ser senhores de muitos corpos e de muitas vidas num só corpo e numa só vida. O corpo 'desportivo' e o estilo correspondente da vida fazem parte desse ideário.

4. O desporto instala em conceitos e preceitos, princípios e ideais, deveres e obrigações, ilusões e utopias. Implica metas e compromissos, hábitos e rotinas de trabalho para lá chegar. Coloca barreiras, desafios e dificuldades e convida a nossa natureza a não se dar por satisfeita com o seu estatuto, a suplantar-se e a obter carta de alforria, procurando alcançá-lo a níveis para os quais não se apresenta como particularmente predestinada. Nele aprendemos que não podemos descansar e que o mérito e o sucesso sérios e honrados custam entrega porfiada e suada, uma vez que o talento é raro, porquanto, ao contrário do que consta no registo bíblico, Deus não criou o homem conforme à Sua imagem e semelhança; somente quando se distrai, em dia de aniversário, é que faz uma criatura à Sua medida. O desporto é uma opção pela dificuldade, em face da tentação da facilidade. Socializa no trabalho em grupo e em equipa e leva a partilhar anseios e projectos com os demais. Civiliza a conduta corporal, ética e moral em relação a nós e aos outros. E é também com o seu concurso, estímulo e ideário que, parafraseando Richard Bach (autor do hino à liberdade humana

intitulado *Fernão Capelo Gaivota*), "podemos sair da ignorância, podemos ser criaturas perfeitas, inteligentes e hábeis. Podemos ser livres! Podemos aprender a voar!" E é isto mesmo que eu vou tentar.

Se nos dermos a comparações para o medir e avaliar, só aumentam as razões para nele acreditar; a todas as depreciações ele consegue ganhar. 'Actividade física' é accionismo natural; desporto é acto cultural. Ela é imanência da nossa condição; ele é prótese criada pela civilização. Ela é ditada pelo peso da excrescência; ele provém da noção de insuficiência. Desporto é algo mais e além; ela é algo menos e aquém. Nele moram a consciência da falta de forças e capacidades e a vontade da sua criação e exaltação; ela cinge à conformação, limitação e resignação. Ele aponta a lonjura e o cume da elevação; ela contenta-se com o umbigo e em olhar o chão. Nele enfrenta-se o vento e as marés; nela gasta-se o tempo e os pés. Ele quer fazer do corpo uma encarnação do espírito e inteligência; ela satisfaz-se em queimar gordura e aligeirar a indolência. Ele é marco civilizacional; ela é moda ocasional.

Ele ocupa-se da formação do carácter e do quanto este obriga; ela cuida da forma das pernas e do volume da barriga. Ele é beleza, paixão e encantamento; ela é penitência, obrigação e sofrimento. Ela é remédio e necessidade; ele é opção e exercício da liberdade. Ela pode diminuir a obesidade; ele gera riso e habilidade. Ele assume o risco com optimismo; ela segue a regra do conformismo. Ele visa o tecto ilimitado e infinito; ela o gesto contido e restrito. Ele é comunicação, partilha e comunhão; ela cumpre-se no isolamento e solidão. Ele é impulso, orgasmo, êxtase e ousadia; ela é medicamento, bula de calorias e sensoria. Ele é euforia e sublimação da vida; ela é expiação da culpa assumida. Ela é comum ao animal; ele é próprio do ser cultural.

<sup>1</sup> LBAFD - *Lei de Bases da Actividade Física e do Desporto*.

<sup>2</sup> 'Actividade física' é definida por Caspersen, Powell & Christenson (*Symposium: Public health aspects of physical activity and exercise*, 1985, p.126), especialistas de renome mundial, "como qualquer movimento produzido pelos músculos esqueléticos que resulta em dispêndio energético para além do metabolismo de repouso". Somente isto e nada mais; tudo e nada ao mesmo tempo. Fica assim claro quão inapropriado é o uso daquela expressão numa lei destinada a regular o sistema desportivo.



ARTIGOS DE  
INVESTIGAÇÃO

[RESEARCH PAPERS]



# Reprodutibilidade e validade do questionário Baecke para avaliação da atividade física habitual em adolescentes

Dartagnan P. Guedes  
Cynthia C. Lopes  
Joana E. R. P. Guedes  
Luiz C. Stanganelli

Centro de Educação Física e Desporto  
Universidade Estadual de Londrina  
Paraná  
Brasil

<https://doi.org/10.5628/rpcd.06.03.265>

## RESUMO

O objetivo do estudo foi analisar indicadores associados à reprodutibilidade e à validade do Questionário de Atividade Física Habitual preconizado por Baecke (BQHPA) em amostra específica de adolescentes. A amostra foi constituída por 161 sujeitos (92 moças e 69 rapazes) com idades entre 12 e 18 anos. Reprodutibilidade foi obtida por intermédio de réplicas de aplicação do questionário, com intervalo de duas semanas, envolvendo o coeficiente de correlação intraclassa (R) e a técnica de Bland e Altman (B-A). A validade foi analisada mediante comparações entre as informações apresentadas pelos adolescentes no BQHPA e por instrumento retrospectivo de auto-recordação das atividades diárias (R-24h). Para tanto, utilizou-se da proporção de concordância Kappa entre categorizações de acordo com a distribuição de quartis dos indicadores de atividade física. Os achados revelaram R entre 0,55 e 0,85 nas moças e entre 0,69 e 0,82 nos rapazes. Embora esses valores sejam semelhantes aos encontrados em outros estudos, mediante a técnica de B-A verifica-se limitada capacidade de concordância entre réplicas de aplicação do questionário. Quanto à validade, os escores de atividade física apresentados pelo BQHPA demonstraram proporção de concordância entre 33,5% e 76,6% com as informações provenientes do R-24h. Os indicadores de validação observados foram mais elevados entre os rapazes com mais idade. Em conclusão, os resultados apresentam evidências de que, em adolescentes de ambos os sexos com mais de 14 anos de idade, o BQHPA demonstra aceitáveis propriedades de medida para monitorar níveis habituais de atividade física. Em adolescentes mais jovens ( $\leq 14$  anos), os achados sugerem que o BQHPA deverá ser utilizado com algumas precauções.

**Palavras-chave:** mensuração, avaliação, métodos, precisão, exatidão.

## ABSTRACT

*Reproducibility and validity of the Baecke questionnaire for assessing of the habitual physical activity in adolescents*

*The present study was designed to analyze the reproducibility and validity of Baecke Questionnaire of Habitual Physical Activity (BQHPA) in specific sample of adolescents. A total of 161 subjects (92 girls and 69 boys) aged 12-17 years old were included in the study. For the assessment of reproducibility intraclass correlation coefficients and Bland-Altman plots were computed between administrations of the questionnaire at baseline, and after two weeks. Validity was determined by comparing questionnaire against a 24-hour recall instrument of the daily activities, which provided an estimate of the diary energy expenditure (kcal/kg/day). Proportion of agreement (kappa values) was calculated, based on categorization of the distributions of the physical activity variables into quartiles. The results showed correlation coefficients ranged from 0,55 to 0,85 in girls and 0,69 to 0,82 in boys. Although these data are comparable to most other self-report reproducibility studies, Bland-Altman plots demonstrated limited capacity of agreement between test-retest of the questionnaire. In terms of validity, the scores of physical activity reported in the BQHPA showed percentage of agreement between 33,5% and 76,6% with the 24-hour recall data. The indicators of validation observed were greater in boys older. In conclusion, these data provide evidence that, in adolescents of both sex with more than 14 years old, the BQHPA has acceptable measurement properties for monitoring levels of habitual physical activity. In youngest adolescents ( $\leq 14$  years old), our findings indicate that the BQHPA should be used with some precautions.*

**Key-words:** measurement, evaluation, methods, accuracy, reliability, validation.

## INTRODUÇÃO

Os benefícios para a saúde associados à adoção de um estilo de vida fisicamente ativo são amplamente citados e comprovados na literatura, sobretudo no que se refere à prevenção quanto ao aparecimento e ao desenvolvimento de disfunções crônico-degenerativas<sup>(8, 31)</sup>. Apesar de o maior número de estudos envolver sujeitos adultos, não existe dificuldade em selecionar evidências quanto às vantagens de os adolescentes tornarem-se adequadamente ativos fisicamente. Além dos benefícios no campo biológico<sup>(12, 30)</sup> e psicoemocionais<sup>(10, 20)</sup>, importantes estudos têm procurado destacar que hábitos de prática da atividade física incorporados na adolescência podem transferir-se para as idades adultas<sup>(15, 28)</sup>, o que destaca a importância de acompanhar mais proximamente os hábitos de prática da atividade física dos adolescentes.

Entendida como qualquer movimento corporal, produzido voluntariamente pelos músculos esqueléticos, que resulta em dispêndio energético acima dos níveis considerados de repouso<sup>(11)</sup>, a evolução dos estudos no campo da atividade física relacionada à saúde tem motivado pesquisadores da área a sugerirem recomendações quanto à indicação de dispêndios energéticos/dia, independente da intensidade e do tipo de trabalho muscular realizado, que poderiam eventualmente induzir à aquisição e à conservação de um estado de saúde positivo<sup>(5, 21, 26)</sup>.

Na tentativa de monitorar o nível de prática habitual da atividade física em diferentes populações, encontra-se disponível uma grande variedade de métodos a serem empregados na coleta das informações<sup>(13, 32)</sup>. Cada um dos métodos apresenta características próprias e, portanto, demonstram vantagens e limitações que necessitam ser consideradas quando de sua utilização. A despeito de suas limitações, entre os métodos mais freqüentemente utilizados, destacam-se os questionários, construídos com intuito de se levantar informações específicas equivalentes as atividades físicas realizadas no cotidiano<sup>(14)</sup>.

No entanto, as informações relacionadas à prática de atividade física reunidas mediante a aplicação de questionários podem diferir por conta da natureza e das especificações das questões apresentadas, o que

deverá variar de acordo com o sexo, a idade, o desenvolvimento cognitivo e o contexto sociocultural em que os sujeitos estão inseridos, e o procedimento de tratamento dos dados direcionados ao cálculo do dispêndio energético ou do índice de atividade física<sup>(13,14)</sup>. Portanto, previamente à aplicação de um questionário torna-se importante analisar indicadores quanto às suas propriedades psicométricas encontradas especificamente na população em que deverá ser empregado.

Neste particular, dentre as inúmeras opções de questionários apresentadas na literatura, em função das evidências quanto ao atendimento dos critérios de praticidade, o Questionário de Atividade Física Habitual preconizado por Baecke et al.<sup>(4)</sup> (*Baecke Questionnaire of Habitual Physical Activity* - BQHPA) vem recebendo atenção especial dos estudiosos da área. O BQHPA tem sua origem na Holanda e vem sendo disseminado em vários países, inclusive em países de língua portuguesa<sup>(16, 17, 19)</sup>. Embora alguns estudos tenham procurado apresentar indicações relacionadas à reprodutibilidade e à validade desse questionário em diferentes populações<sup>(2, 18, 22, 23)</sup>, até o momento, para o nosso conhecimento, não são localizados estudos com essas características envolvendo segmentos da população jovem brasileira. Em sendo assim, o objetivo do presente estudo foi analisar indicadores associados à validade concorrente e à reprodutibilidade mediante réplicas de aplicação do BQHPA em uma amostra de adolescentes.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a elaboração do estudo foram selecionados estudantes regularmente matriculados em três escolas da cidade de Londrina, Paraná, Brasil. Optou-se por envolver as três escolas por conta da similaridade quanto às características administrativas (escolas da rede pública de ensino fundamental e médio), da localização geográfica (escolas próximas e localizadas na região central do município) e da representatividade do perfil socioeconômico de seus alunos no universo de escolares que freqüentam escolas públicas no município.

Os procedimentos empregados no estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da

Universidade Estadual de Londrina e acompanham normas da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos. A inclusão dos sujeitos na amostra do estudo ocorreu por desejo em participar do experimento. Para tanto, o universo de escolares matriculados nas 6<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> séries do ensino fundamental e nas 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> séries do ensino médio que frequentavam as três escolas selecionadas (1628 escolares) foram contatados, informados quanto à sua natureza e convidados a participar do estudo. Dos 230 escolares que inicialmente se interessaram em participar do estudo, 69 deles não completaram todas as etapas previstas no delineamento do estudo, sendo portanto excluídos da amostra definitiva. Dessa forma, a amostra definitiva do estudo foi constituída por 161 escolares de ambos os sexos (10% da base populacional), com idades entre 12 e 18 anos. Para análise das informações, considerando a amplitude da faixa etária e do equivalente nível de escolaridade dos sujeitos selecionados (ensino fundamental e médio), optou-se por segmentar a amostra em quatro grupos: (a) moças  $\leq 14$  anos ( $n = 59$ ); (b) moças  $> 14$  anos ( $n = 33$ ); (c) rapazes  $\leq 14$  anos ( $n = 38$ ); e (d) rapazes  $> 14$  anos ( $n = 31$ ).

O BQHPA é auto-administrado, tendo como período de referência os últimos 12 meses, estruturado por 16 questões distribuídas em três seções distintas, cada uma procurando estabelecer estimativas quanto a uma dimensão específica do nível de prática habitual de atividade física. As opções de respostas são codificadas mediante uma escala *Lickert* de 5 pontos, com exceção da ocupação profissional e da modalidade de esporte que prática, quando for o caso. As questões de 1 a 8 constitui a primeira seção do questionário e procuram abranger as atividades físicas diárias realizadas na escola e/ou no trabalho. A segunda seção do questionário envolve as questões de 9 a 12 e reúnem informações quanto às atividades esportivas, aos programas de exercícios físicos e às práticas de lazer ativo. A terceira seção do questionário visa obter indicações relacionadas às atividades de ocupação do tempo livre e de locomoção. Mediante o somatório das pontuações específicas atribuídas as questões agrupadas em cada uma das

partes do questionário são estabelecidos escores equivalentes às atividades físicas na escola/trabalho (AFOcupacional), nos esportes/exercícios físicos/lazer ativo (AFEsporte) e na ocupação do tempo livre/locomoção (AFLocomoção). Por este questionário podem-se estabelecer também, estimativas quanto ao escore da atividade física habitual (AFHabitual), mediante o somatório dos escores atribuídos a cada uma das dimensões de atividade física. Aos adolescentes que, além de freqüentar a escola também trabalhavam, foi solicitado considerar aquela atividade que ocupava o maior tempo ao longo do dia, ou seja, se o trabalho lhe ocupasse um tempo maior que a escola, deveria optar por relatar as atividades do trabalho. Caso contrário deveria optar por relatar as atividades realizadas na escola. Originalmente o BQHPA é apresentado em língua inglesa, o que exigiu dos autores do estudo sua tradução e adaptação para o idioma português. Versões original e traduzida do questionário foram encaminhadas a dois outros estudiosos na área, fluentes em língua inglesa e portuguesa, na tentativa de apreciar a forma de apresentação das questões no idioma português.

Para a aplicação do BQHPA os adolescentes foram reunidos em grupos de 10-15 sujeitos em uma sala de aula. Os participantes do estudo receberam o questionário com instruções e recomendações para o seu preenchimento, não sendo estabelecido limite de tempo para o seu preenchimento e as eventuais dúvidas manifestadas pelos adolescentes eram prontamente esclarecidas pelo profissional que acompanhava a coleta de dados. Durante o preenchimento do questionário os adolescentes não se comunicaram entre si, na tentativa de minimizar possíveis interferências indesejáveis em suas respostas.

As informações acerca da reprodutibilidade do questionário foram obtidas mediante uma segunda aplicação nos mesmos sujeitos, com intervalo de duas semanas, utilizando-se de procedimentos idênticos aqueles adotados na primeira aplicação. Aqueles adolescentes que não compareceram em dia e hora agendados para o preenchimento da réplica do questionário não foram considerados no estudo.

Após preencher a réplica do questionário, os partici-

pantes do estudo receberam instrumento retrospectivo de auto-recordação das atividades diárias (R-24h) preconizado por Bouchard et al. (9), com instruções e recomendações no sentido de identificar e registrar o tipo de atividade realizada ao longo do dia. Nesse caso, as atividades do cotidiano são classificadas em um *continuum* envolvendo nove categorias, de acordo com estimativas quanto ao custo calórico médio das atividades realizadas por humanos: (1) repouso na cama; (2) atividades realizadas em posição sentada; (3) atividades leves realizadas em posição em pé; (4) atividades que exigem caminhadas leves (< 4 km/hora); (5) trabalho manual leve; (6) atividades de lazer ativo e prática de esportes recreativos; (7) trabalho manual em ritmo moderado; (8) atividades de lazer ativo e prática de esportes de intensidade moderada; e (9) trabalho manual intenso e prática de esportes competitivos.

Para o seu preenchimento, o dia foi dividido em 96 períodos de 15 minutos cada, e os participantes do estudo identificaram o tipo de atividade, classificada entre as categorias 1 e 9, realizada em cada período de 15 minutos, durante as 24 horas do dia. Lista de atividades características do cotidiano, exemplificando atividades contempladas nas diferentes categorias, foi apresentada aos adolescentes na tentativa de facilitar o preenchimento do instrumento. Ainda, os participantes do estudo foram instruídos a realizarem anotações adicionais, caso alguma atividade realizada não estava sendo contemplada na lista especificamente elaborada para essa finalidade.

De posse dessas informações, foi determinado o tempo despendido por cada participante do estudo nas diferentes categorias de atividade física e, com base nas referências calóricas sugeridas pelos idealizadores do instrumento de medida utilizado (9), estabeleceram-se estimativas quanto ao dispêndio energético por quilograma de peso corporal das atividades realizadas ao longo de cada dia (kcal/kg/dia) como indicador da prática de atividade física cotidiana. O instrumento retrospectivo foi preenchido pelos adolescentes em quatro dias da mesma semana, dois no meio (entre segunda e sexta-feira) e dois no final de semana (sábado e domingo). Para efeito de cálculo, utilizou-se média ponderada envolvendo os dois dias do meio e do final de semana.

O tratamento estatístico foi realizado mediante o pacote computadorizado *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) – versão 13.0. Os dados foram inicialmente comparados com a curva normal utilizando o teste de Kolmogorov-Smirnov (K-S). Somente os valores equivalentes ao dispêndio energético/dia mostraram distribuição assimétrica (K-S = 0,781;  $p < 0,0001$  entre as moças e K-S = 0,632;  $p < 0,0001$  entre os rapazes). Os valores equivalentes às dimensões da atividade física atribuídos mediante o BQHPA mostraram distribuição de frequência normal. Para a caracterização da amostra selecionada para o estudo recorreu-se aos procedimentos da estatística descritiva (média  $\pm$  desvio-padrão). Informações quanto à reprodutibilidade do questionário foram analisadas mediante dois procedimentos associados ao índice de concordância entre réplicas de medidas: (a) coeficiente de correlação intraclasses (R); e (b) plotagem em diagrama de dispersão de acordo com técnica desenvolvida por Bland & Altman (6). Com relação à validade do questionário, recorreu-se ao teste de proporção de concordância de *Kappa* entre categorizações de acordo com distribuições de quartis dos indicadores de atividade física produzidos pelos escores da AFHabitual e pelas estimativas do dispêndio energético médio das atividades realizadas ao longo do dia (kcal/kg/dia) relatadas pelos adolescentes mediante o R-24h.

## RESULTADOS

Informações estatísticas quanto às características antropométricas, aos escores equivalentes às dimensões da atividade física, atribuídos mediante o BQHPA, e às estimativas associadas ao dispêndio energético relacionadas às atividades do cotidiano, estabelecidas mediante o R-24h, são mostradas na tabela 1.

Tabela 1. Valores médios e desvios-padrão das características antropométricas e dos indicadores relacionados às dimensões da atividade física dos adolescentes envolvidos no estudo.

	Moças		Rapazes	
	≤ 14 Anos (n = 59)	> 14 Anos (n = 33)	≤ 14 Anos (n = 38)	> 14 Anos (n = 31)
Idade (anos)	12,92 ± 0,86	15,88 ± 0,93	13,00 ± 0,81	15,81 ± 0,70
Estatura (cm)	158,27 ± 7,05	161,16 ± 5,54	162,17 ± 9,34	175,56 ± 8,59
Peso Corporal (kg)	49,75 ± 8,34	55,54 ± 12,16	55,99 ± 15,14	65,63 ± 12,73
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	19,83 ± 2,93	21,30 ± 3,98	21,11 ± 4,92	21,42 ± 3,25
<b>BQHPA</b>				
AFOcupacional	2,36 ± 0,32	2,33 ± 0,57	2,57 ± 0,72	2,35 ± 0,48
AFEsporte	2,70 ± 1,03	2,46 ± 1,01	3,39 ± 1,23	2,94 ± 0,85
AFLocomoção	2,64 ± 0,69	2,52 ± 0,46	2,98 ± 0,73	2,95 ± 0,66
AFHabitual	7,70 ± 1,47	7,32 ± 1,44	8,94 ± 1,55	8,24 ± 1,41
<b>R-24h</b>				
Dispêndio Energético (Kcal/kg/dia)	43,63 ± 5,08	44,03 ± 5,07	48,90 ± 6,38	43,20 ± 5,28

Os R associados aos escores equivalentes às diferentes dimensões da atividade física apresentados pelos adolescentes em réplicas de aplicação do BQHPA são disponibilizados na tabela 2. Os valores encontrados demonstram magnitudes entre 0,55 e 0,82. Ao estratificar por sexo e por grupo etário, observa-se que os rapazes e os adolescentes com mais idade tendem a

apresentar maiores concordâncias entre as réplicas. Análise específica das dimensões da atividade física tratadas no questionário revela que os valores de R quanto à AFEsporte tendem a ser mais elevados que nas demais dimensões. A capacidade dos adolescentes em apresentar informações quanto à AFOcupacional é a que apresenta menores valores de R.

Tabela 2. Coeficientes de correlação intra-classe e intervalo de confiança de 95% associados aos escores das dimensões de atividade física estabelecidos mediante réplicas de aplicação do BQHPA em adolescentes.

	Moças		Rapazes	
	≤ 14 Anos	> 14 Anos	≤ 14 Anos	> 14 Anos
AFOcupacional	0,55 (0,48 – 0,63)	0,61 (0,55 – 0,68)	0,68 (0,60 – 0,78)	0,69 (0,63 – 0,77)
AFEsporte	0,79 (0,71 – 0,89)	0,85 (0,81 – 0,89)	0,73 (0,66 – 0,82)	0,82 (0,78 – 0,87)
AFLocomoção	0,61 (0,56 – 0,67)	0,70 (0,64 – 0,77)	0,71 (0,65 – 0,77)	0,76 (0,71 – 0,83)
AFHabitual	0,66 (0,58 – 0,76)	0,76 (0,70 – 0,83)	0,75 (0,68 – 0,83)	0,80 (0,74 – 0,87)

Na figura 1 são ilustrados os diagramas de dispersão com a plotagem dos valores médios do escore relacionado à AFHabitual, calculados mediante informações apresentadas pelos adolescentes em réplicas de aplicação do BQHPA (abscissa), e as diferenças individuais entre ambas as aplicações (ordenada). Este procedimento de análise proposto por Bland & Altman<sup>(6)</sup> permite visualizar as diferenças médias e os limites extremos de concordância ( $\pm 2$  desvios-padrão da

diferença) apresentados pelas réplicas de aplicação do questionário. A disposição gráfica dos dados sugere maior variabilidade entre as moças e nos grupos etários mais jovens ( $\leq 14$  anos). Porém, nos quatro subgrupos considerados, os adolescentes apresentam importantes coincidências entre as réplicas de aplicação do questionário. As diferenças médias e os limites de concordância variam entre  $0,0 \pm 1,4$  (rapazes > 14 anos) e  $0,0 \pm 2,0$  (moças  $\leq 14$  anos).

Ordenada: diferenças individuais entre réplicas de aplicação. Abscissa: valores médios entre a primeira e a segunda aplicação.

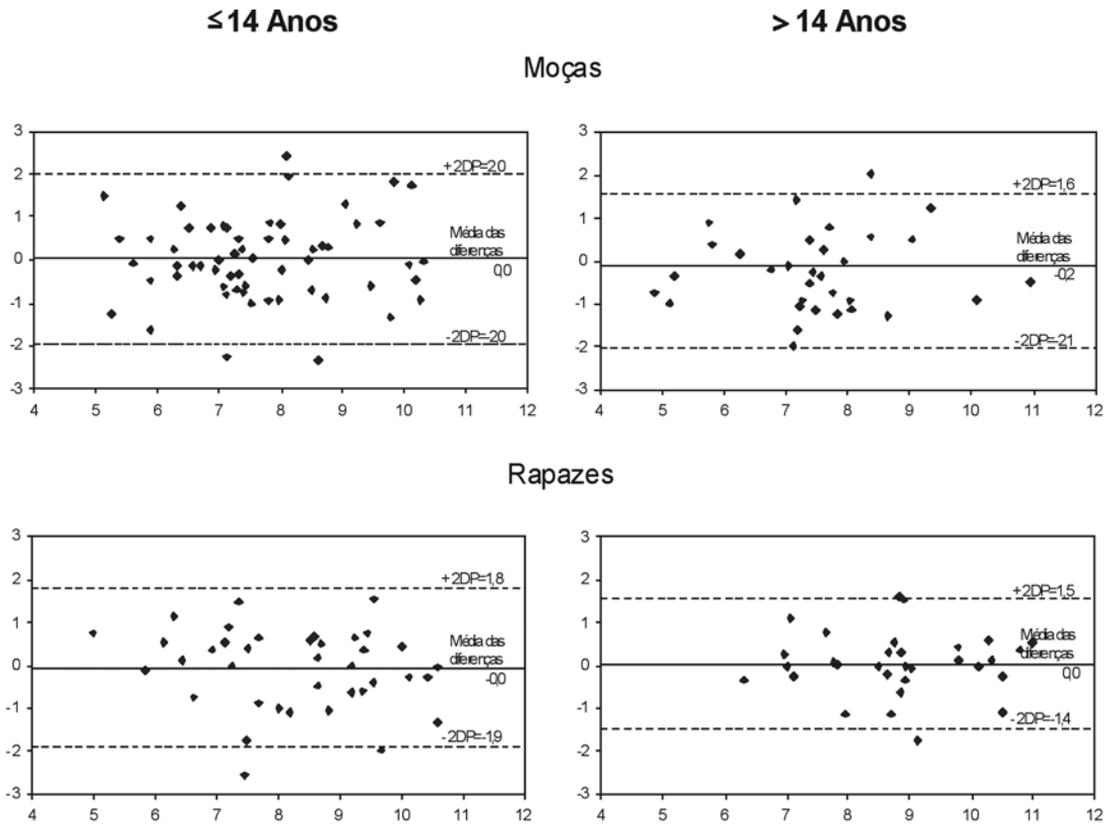


Figura 1. Plotagem de Bland-Altman para os limites de concordância entre réplicas de aplicação do questionário Baecke para avaliação da atividade física habitual em adolescentes.

Na tabela 3 encontram-se os indicadores estatísticos relacionados à validade das informações provenientes do BQHPA diante do R-24h. Informações ajustadas por sexo e por grupo etário quanto aos índices *Kappa* entre os escores da AFHabitual e as estimativas do dispêndio energético/dia revelam valores com significância estatística. Com relação à proporção de

concordância, quando os escores da AFHabitual e as estimativas do dispêndio energético/dia são categorizados em quartis, verifica-se que entre 33,5 e 76,6% dos adolescentes são reunidos em um mesmo quartil. A proporção de concordâncias mais elevada é encontrada entre os rapazes e no grupo etário com mais idade (> 14 anos).

Tabela 3. Indicadores estatísticos relacionados à validade das informações provenientes do BQHPA diante do R-24h relatadas pelos adolescentes.

	Moças		Rapazes	
	≤ 14 Anos	> 14 Anos	≤ 14 Anos	> 14 Anos
Kappa	0,36	0,46	0,41	0,59
Erro Padrão	0,07	0,05	0,06	0,02
p	0,048	0,021	0,039	0,001
Concordância (%)	33,5	57,0	42,9	76,6

## DISCUSSÃO

Em razão da facilidade de aplicação em grandes grupos de sujeitos, do menor custo e por permitir coletar informações com relação ao tipo e ao contexto em que são realizadas, o que não ocorre com os demais recursos de medida, os questionários representam o instrumento mais acessível para a avaliação da atividade física habitual, sobretudo em estudos de natureza epidemiológica. No entanto, por conta das características das informações que se propõem a observar, podem apresentar inconsistências nas respostas e, quando comparados com outros recursos de medida, demonstrar maior dificuldade para atender os critérios associados à reprodutibilidade e à validade de seus resultados.

A reprodutibilidade do questionário em questão no presente estudo foi analisada mediante dois procedimentos estatísticos: coeficiente de correlação intraclasses e plotagens em diagrama de dispersão de acordo com a técnica de Bland & Altman<sup>(6)</sup>. Com relação aos coeficientes de correlação intraclasses, verifica-se que os valores de R encontrados apresentaram tendências similares às obtidas por outros estudos disponibilizados na literatura envolvendo diferentes tipos de questionários direcionados à avaliação da atividade física em adolescentes<sup>(1, 25, 27)</sup>. Ademais, constata-se que a capacidade de reprodutibilidade encontrada em réplicas de aplicação do BQHPA nos adolescentes selecionados no presente estudo coincide com a encontrada por esse mesmo questionário em sujeitos adultos<sup>(22)</sup>.

Os valores dos coeficientes de correlação intraclasses encontrados no presente estudo são ligeiramente inferiores aos coeficientes de correlação momento-produto de Pearson observados no estudo original de proposição do BQHPA, envolvendo sujeitos adultos de ambos os sexos entre 20 e 32 anos de idade, com réplicas aplicadas em intervalo de três meses<sup>(4)</sup>. O estudo desenvolvido por Pols et al.<sup>(23)</sup> relata coeficientes de correlação momento-produto de Pearson entre 0,76 e 0,89, e entre 0,71 e 0,83, para homens e mulheres adultas, respectivamente, com réplicas após cinco meses. Valores de reprodutibilidade mais elevados mediante o coeficiente de correlação intraclasses são encontrados no estudo desenvolvido por Philippaerts & Lefevre<sup>(22)</sup>, envolvendo homens adultos, com idades entre 30 e 40 anos, com intervalo de

um mês entre as aplicações. Nossos resultados apontam menores associações entre os escores provenientes das informações vinculadas à AF Ocupacional, diferentemente dos resultados observados nos estudos envolvendo adultos que apontaram menores associações entre os escores representativos das AF Locomoção.

Por outro lado, ao analisar informações adicionais quanto à reprodutibilidade do BQHPA, por intermédio da técnica estatística proposta por Bland & Altman<sup>(6)</sup>, constatou-se que a capacidade de concordância entre réplicas de aplicação do questionário pode ficar prejudicada. Neste sentido, ao que parece, por conta dos pressupostos estatísticos envolvidos em seus procedimentos de cálculo, a técnica de Bland & Altman deverá apresentar maior sensibilidade na detecção de diferenças entre réplicas de medidas do que análises convencionais envolvendo o coeficiente de correlação de *Spearman*. Em tese, assume-se que, diferenças sistemáticas eventualmente detectadas entre réplicas de medidas não deverão necessariamente afetar a magnitude dos coeficientes de correlação de maneira significativa; porém, poderão restringir substancialmente a grau de concordância entre ambas as medidas<sup>(3)</sup>, o que pode ser comprovado mediante análise realizada por intermédio da técnica sugerida por Bland & Altman.

No presente estudo, para análise da reprodutibilidade mediante a técnica de plotagem sugerida por Bland & Altman foram construídos diagramas de dispersão levando-se em consideração a diferença média entre as réplicas do BQHPA e a distribuição das diferenças individuais em um intervalo de confiança de dois desvios-padrão. Em assim sendo, a expectativa é que, ao aplicar o questionário em dois momentos, aos mesmos adolescentes e em situações semelhantes, as diferenças médias entre as réplicas de aplicação devem se aproximar do valor zero e os limites extremos dos intervalos de confiança se apresentarem o mais próximo possível dos valores equivalentes às diferenças médias.

No entanto, ao observar as informações disponibilizadas na figura 1, se por um lado, constata-se que os escores equivalentes às dimensões da AF Habitual consignados mediante o BQHPA apresentaram valores médios entre as réplicas de aplicação do questionário próximos de zero, por outro, verificam-se dis-

tâncias entre os limites extremos dos intervalos de confiança que podem gerar preocupação. Para ilustrar a situação, nos quatro subgrupos considerados da amostra selecionada para estudo, as diferenças médias entre os escores observados equivalentes à AFHabitual nas duas aplicações do questionário foram iguais ou muito próximas de zero. Porém, os limites extremos dos intervalos de confiança ( $\pm 2$  desvios-padrão) estabeleceram-se por volta de duas unidades, o que revela uma variabilidade individual quanto à concordância entre as réplicas de aplicação do questionário demasiadamente elevada, se confrontadas com os valores médios encontrados, entre 7,32 e 8,94 unidades. Em linguagem estatística essas informações apontam que, em 95% dos casos, um mesmo adolescente, mediante réplicas de aplicação do BQHPA em situações idênticas, pode apresentar escores vinculados à AFHabitual com diferenças de até duas unidades. Mesmo diante dessas evidências, sugere-se cautela na interpretação da maior amplitude observada entre os limites extremos dos intervalos de confiança, considerando o número relativamente reduzido de sujeitos envolvidos no presente estudo e a ocorrência de alguns casos *outliers* na disposição dos valores no diagrama de dispersão.

Com relação aos indicadores de validação, a opção por um método de referência que possa servir de comparação torna-se de fundamental importância e ponto crítico para a análise das informações, considerando que este deverá representar com maior acurácia possível a verdadeira medida quanto ao nível de prática da atividade física. Neste sentido, indubitavelmente, os recursos que envolvem a água duplamente marcada são reconhecidos como os mais acurados para a estimativa do dispêndio energético/dia e, desse modo, define-se como o método de referência mais indicado para oferecer informações quanto à validação de questionários direcionados à avaliação do nível habitual de atividade física<sup>(13)</sup>. Entretanto, as dificuldades operacionais de seus procedimentos e o elevado custo dos exames laboratoriais que esse método exige torna-se sua utilização proibitiva em pesquisas com maior número de sujeitos. Em vista disso, optou-se por empregar como método de referência no presente estudo o R-24h de atividades do cotidiano preconizado por Bouchard et al.<sup>(9)</sup>, devido

ao fato de depender minimamente da memória do avaliado e prover informações detalhadas quanto às atividades realizadas ao longo de cada dia, classificadas em nove categorias de acordo com o tipo e a intensidade dos esforços físicos exigidos. Os indicadores estatísticos relacionados à validade encontrados entre os adolescentes com mais de 14 anos de idade aqui analisados se aproximam das tendências observadas em estudos disponibilizados na literatura envolvendo a aplicação do BQHPA em sujeitos adultos<sup>(22, 23)</sup>, e são consistentes com informações provenientes de outras propostas de questionários direcionados à avaliação da atividade física habitual em adolescentes<sup>(1, 25, 27)</sup>. Porém, ao considerar as informações associadas aos adolescentes com menos de 14 anos de idade, verifica-se que, apesar de apresentarem significância estatística, os valores equivalentes ao índice *Kappa* encontrados no presente estudo são de magnitude inferiores àqueles apresentados por outros estudos envolvendo diferentes propostas de questionários e informações provenientes de R-24h<sup>(7, 33)</sup>.

Neste particular, o formato do BQHPA solicita do avaliado que procure dimensionar atributos vinculados à prática habitual de atividade física mediante uma escala contínua do tipo *Lickert*. Em sendo assim, ao assumir que a capacidade de percepção quanto à intensidade, à duração e à frequência com que são realizadas determinadas atividades do cotidiano torna-se mais sensível e aprimorada com o passar dos anos na infância e na adolescência<sup>(24)</sup>, é de se esperar que os adolescentes com mais idade venham a apresentar maior associação e concordância entre as informações apresentadas pelo BQHPA e pelo R-24h. Essas evidências reforçam hipótese sugerida por Trost et al.<sup>(29)</sup> no sentido de que, além de atributos vinculados aos aspectos socioculturais e educacionais, informações quanto à idade e ao gênero são algumas das preocupações que devem ser consideradas na escolha e na aplicação de questionários direcionados à avaliação da prática habitual de atividade física.

## CONCLUSÕES

O BQHPA tem a vantagem de ser curto, de fácil aplicação e de apresentar aos avaliados questões com opções de respostas amigáveis, e, portanto, em tese,

de ser mais exequível para utilização na população jovem. Porém, demanda interpretações subjetivas quanto às definições da intensidade, da duração e da frequência das atividades físicas habitualmente praticadas, o que pode, eventualmente, dependendo do contexto em que os avaliados estão inseridos, comprometer a qualidade das informações oferecidas para análise. Em assim sendo, disponibilizar indicadores quanto à reprodutibilidade e à validade deste questionário em amostras de sujeitos pertencentes a segmentos específicos da população, torna-se de fundamental importância para o desenvolvimento de futuros estudos envolvendo a prática habitual de atividade física.

Diante dos resultados encontrados no presente estudo pode-se inferir que, mediante procedimentos estatísticos mais conservadores, as informações apresentadas pelos adolescentes mediante a utilização do BQHPA apresentaram satisfatória capacidade de concordância entre réplicas de sua aplicação. No entanto, ao considerar recurso estatístico aparentemente de maior sensibilidade na detecção de diferenças entre réplicas de aplicação do questionário, verifica-se a ocorrência de variações que podem fragilizar sua capacidade de reprodutibilidade, e, por consequência, sua potencialidade para acompanhar com maior confiabilidade a prática habitual de atividade física em adolescentes. Quanto aos indicadores relacionados à validade, embora o instrumento critério utilizado para análise, o R-24h, possa não ser considerado padrão-ouro, as informações estatísticas selecionadas no estudo indicam que o BQHPA pode se definir como um instrumento válido direcionado ao acompanhamento da prática habitual de atividade física, sobretudo entre os adolescentes com mais idade (> 14 anos).

Chama-se atenção para o fato das informações aqui reunidas, ao serem generalizadas para outras populações de jovem, sejam realizadas com as devidas precauções. O presente estudo foi conduzido envolvendo uma amostra de adolescentes que apresenta um *background* sociocultural e educacional específico da população a que pertence. Portanto, não se pode descartar a possibilidade do BQHPA apresentar diferentes comportamentos quanto aos indicadores de reprodutibilidade e de validade ao ser aplicado em adolescentes pertencentes a outras populações.

#### CORRESPONDÊNCIA

**Dartagnan Pinto Guedes**

Rua Ildefonso Werner 177

Condomínio Royal Golf

CEP 86001-970 — Londrina — Paraná

*darta@sercomtel.com.br*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aaron DJ, Kriska AM, Dearwater SR, Cauley JA, Metz KF, LaPorte RE (1995). Reproducibility and validity of an epidemiologic questionnaire to assess past year physical activity in adolescents. *Am J Epidemiol* 142:191-201
2. Albanes D, Conway JM, Taylor PR, Moe PW, Judd J (1990). Validation and comparison of eight physical activity questionnaires. *Epidemiology* 1:65-71
3. Atkinson G, Nevill AM (1998). Statistical methods for assessing measurement error (reliability) in variables relevant to sports medicine. *Sports Med* 26:217-38
4. Baecke JAH, Burema J, Frijters JER (1982). A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am J Clin Nutr* 36:936-42
5. Blair S, Connelly JC (1996). How much physical activity should we do? The case for moderate amounts and intensities of physical activity. *Res Q Exerc Sport* 67:193-205
6. Bland JM, Altman DG (1986). Statistical methods for assessing agreement between two methods for clinical measurement. *Lancet* 8:307-10
7. Booth ML, Okely AD, Chey TM, Bauman A (2002). The reliability and validity of the Adolescent Physical Activity Recall Questionnaire. *Med Sci Sports Exerc* 34:1986-95
8. Bouchard C, Shephard RJ, Stephens T (1994). Physical Activity, Fitness and Health: International Proceedings and Consensus Statement. Champaign, Illinois; Human Kinetics.
9. Bouchard C, Tremblay A, LeBlanc C, Lortie G, Sauard R, Theriault G (1983). A method to assess energy expenditure in children and adults. *Am J Clin Nutr* 37:461-7
10. Calfas KJ, Taylor WC (1994). Effects of physical activity on psychological variables in adolescents. *Pediatr Exerc Sci* 6:406-23
11. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep* 100:126-31
12. Eisenmann JC (2004). Physical activity and cardiovascular disease risk factors in children and adolescents: an overview. *Can J Cardiol* 20:295-301
13. Kohl HW, Fulton JE, Caspersen CJ (2000). Assessment of physical activity among children and adolescents: a review and synthesis. *Prev Med* 31:S54-S76
14. Kriska AM, Caspersen CJ (1997). Introduction to a collection of physical activity questionnaires. *Med Sci Sports Exerc* 29:S5-S9
15. Laakso L, Viikari J (1997). Physical activity in childhood and adolescence as predictor of physical activity in young adulthood. *Am J Prev Med* 13:317-23
16. Maia JAR, Loos R, Beunen G, Thomis M, Vlietinck R, Morais FP, Lopes VP (1999). Aspectos genéticos da prática desportiva: um estudo em gêmeos. *Rev Paul Educ Fis* 13:160-76
17. Maia JAR, Thomis M, Beunen G (2002). Genetic factors in physical activity levels: a twin study. *Am J Prev Med* 23(2 Suppl):87-91
18. Miller DL, Freedson PS, Kline GM (1994). Comparison of activity levels using Caltrac accelerometer and five questionnaires. *Med Sci Sports Exerc* 26:376-82
19. Oliveira MMC, Maia JAR, Lopes VP, Seabre A, Garganta R (2003). Aspectos genéticos da actividade física: um estudo multimodal em gêmeos monozigóticos e dizigóticos. *Rev Paul Educ Fis* 17:104-18
20. Park J (2003). Adolescent self-concept and health into adulthood. *Health Rep* 14:41-52
21. Pate RR, Pratt M, Blair S, Haskell W, Macera C, Bouchard C, Ettinger W, Helth G, King A (1995). Physical activity and the public health: A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA* 273:402-7
22. Philippaerts RM, Lefevre J (1998). Reliability and validity of three physical activity questionnaires in Flemish males. *Am J Epidemiol* 147:982-90
23. Pols MA, Peeters PHM, Bueno-de-Mesquita HB, Ocké MC, Wentink CA, Kemper HCG, Collette HJA (1995). Validity and repeatability of a modified Baecke Questionnaire on Physical Activity. *Int J Epidemiol* 24:381-7
24. Sallis JF (1991). Self-report measures of children's physical activity. *J Sch Health* 61:215-9
25. Sallis JF, Buono MJ, Roby JJ (1993). Seven-day recall and other physical activity self-report in children and adolescents. *Med Sci Sports Exerc* 25:99-108
26. Sallis JF, Patrick K (1994). Physical activity guidelines for adolescents: consensus statement. *Pediatr Exerc Sci* 6:302-14
27. Sallis JF, Saelens BE (2000). Assessment of physical activity by self-report: status, limitations, and future directions. *Res Q Exerc Sport* 71:1-14
28. Taylor WC, Blair SN, Cummings SS, Wun CC, Malina RM (1999). Childhood and adolescent physical activity patterns and adult physical activity. *Med Sci Sports Exerc* 31:118-23
29. Trost SG, Pate RR, Sallis JF, Freedson PS, Taylor WC, Dowda M, Sirard J (2002). Age and gender differences in objectively measured physical activity in youth. *Med Sci Sports Exerc* 34:350-5
30. Twisk JW, Kemper HC, van Mechelen W (2000). Tracking of activity and fitness and the relationship with cardiovascular disease risk factors. *Med Sci Sports Exerc* 32:1456-61
31. US Department of Health and Human Services (1996). Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General. Atlanta, GA; US Department of Health and Human Services. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion.
32. Welk GJ, Corbin CB, Dale D (2000). Measurement issues in the assessment of physical activity in children. *Res Q Exerc Sport* 71:59-73
33. Weston A, Petoso R, Pate RR (1997). Validation of an instrument for measurement of physical activity in youth. *Med Sci Sports Exerc* 29:138-43

# Feedback auto-controlado e aprendizagem de uma habilidade motora discreta em idosos

Suzete Chiviacowsky<sup>1</sup>  
Franklin L. de Medeiros<sup>2</sup>  
José F.G. Schild<sup>1</sup>  
Mariângela R. Afonso<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior de Educação Física da  
Universidade Federal de Pelotas  
<sup>2</sup> Bolsista PIBIC — Universidade Federal de Pelotas

<https://doi.org/10.5628/rpcd.06.03.275>

## RESUMO

O objetivo do presente estudo foi comparar os efeitos da frequência de conhecimento de resultados (CR) auto-controlada e externamente controlada na aprendizagem de uma habilidade motora discreta em idosos. Vinte e dois idosos na faixa etária de 60 a 76 anos de idade foram utilizados como sujeitos, distribuídos em dois grupos em relação aos diferentes tipos de controle de frequência de CR utilizada: auto-controlada ou externamente controlada. A tarefa consistiu em arremessar um implemento em um alvo. A hipótese testada é que sujeitos que praticam com frequências auto-controladas de CR obtêm maior aprendizagem do que sujeitos que praticam com frequências externamente controladas, conforme resultados anteriores com adultos. A análise dos dados foi realizada através da ANOVA *One-way*, utilizando-se o pacote estatístico SPSS. Os resultados mostraram forte tendência de superioridade para o grupo com CR auto-controlado, embora a diferença não seja significativa.

*Palavras-chave:* aprendizagem motora, feedback, frequência auto-controlada, idosos.

## ABSTRACT

*Self-controlled feedback and learning of a discrete motor ability in the elderly*

*The objective of the present study was to compare the effects of the self-controlled frequency of knowledge of results (KR) and externally controlled frequency in the learning of a discrete motor ability in the elderly. Twenty-two elderly subjects in the age group of 60 to 76 were used as subjects, distributed into two groups in relation to the different types of KR frequency control: self-controlled or externally controlled. The task consisted of throwing an implement at a target. The tested hypothesis is that subjects who practice with self-controlled frequencies of KR obtain higher learning than subjects who practice with externally controlled frequencies, according to previous results with adults. The analysis of the data was carried out through ANOVA *One-way*, where the statistical SPSS package was used. The results showed a strong superiority tendency for the group with self-controlled KR, although the difference was not significant.*

*Key-words:* motor learning, feedback, self-controlled knowledge of results, elderly

## INTRODUÇÃO

O conhecimento de resultados (CR), variável de reconhecida relevância para a aprendizagem de habilidades motoras, é uma forma de “feedback” que informa sobre o resultado do movimento em termos do seu objectivo ambiental e possui algumas funções importantes na aprendizagem de habilidades motoras, como a motivacional<sup>(18, 24)</sup>, a de orientar o aprendiz em direcção à resposta apropriada<sup>(1)</sup>, assim como a relacional, que possibilita estabelecer relações entre os comandos motores e a resposta que levam ao fortalecimento de esquemas para a produção de novos movimentos<sup>(24)</sup>.

O CR pode ser fornecido de várias formas. Por muito tempo acreditou-se que quanto mais frequentes, mais precisos e mais imediatos, mais eficientes seriam os seus efeitos sobre a aprendizagem de habilidades motoras<sup>(1, 5, 6, 24)</sup>. No entanto esta visão tem sido contrariada por estudos mais recentes. Salmoni, Schmidt, e Walter<sup>(21)</sup>, em um artigo de revisão sobre os efeitos do CR, identificaram alguns experimentos que parecem contrariar esta visão até então predominante mostrando que certas variações do CR, que actuam de forma a prejudicar o desempenho durante a fase de aquisição, manifestam um efeito benéfico em testes de retenção e transferência.

Um aspecto importante em relação ao CR é o fato da maioria dos trabalhos realizados até agora ter utilizado frequências de CR externamente controladas, podendo-se observar praticamente um controle total da situação de aprendizagem por parte do pesquisador, enquanto pouca ou nenhuma ênfase é colocada no aprendiz.

Estudos realizados na área da percepção da auto-eficácia<sup>(2, 3)</sup>, da utilização de estratégias de aprendizagem auto-reguladas<sup>(8)</sup>, do auto-estabelecimento de metas<sup>(31)</sup>, assim como da aprendizagem académica<sup>(28)</sup>, vêm indicando que a capacidade de utilizar estratégias cognitivas ou comportamentais, num contexto auto-controlado pelos próprios sujeitos, tem-se mostrado positiva para a aprendizagem. A aprendizagem com auto-controle refere-se a um tipo de situação de aprendizagem onde o aprendiz pode actuar mais activamente no decorrer do processo. Nesta abordagem, o próprio sujeito é quem toma decisões relacionadas às variáveis do processo a serem estudadas, diferente da abordagem anterior,

onde pode acontecer a situação de estarmos fornecendo o CR quando o aprendiz não necessita desta informação ou, por outro lado, não a estarmos fornecendo quando ele realmente necessita.

Os primeiros a utilizar esta abordagem, especificamente nos experimentos sobre frequência de CR foram Janelle e seus colaboradores<sup>(17, 16)</sup>. Utilizando tarefas discretas em seus estudos (tacada do golfe e arremesso de uma bola ao alvo), os autores compararam grupos que receberam frequências auto-controladas de CR em relação a grupos que praticaram em diferentes condições: com CR sumário a cada cinco tentativas, com 100% de frequência de CR e com frequência de CR igual ao grupo auto-controlado, mas controlado pelo experimentador. Os resultados foram significativamente superiores para os grupos que receberam um arranjo de CR auto-controlado em relação aos outros grupos. Chiviacowsky e Wulf<sup>(9)</sup> também confirmaram a superioridade na aprendizagem para sujeitos adultos que receberam um arranjo auto-controlado de CR em relação a um grupo com frequência externamente controlada, numa tarefa sequencial com objectivos espaciais e temporais, de pressionar teclas no teclado numérico do computador.

Entretanto, os efeitos causadores desta vantagem ainda não estão completamente esclarecidos. Wulf e Toole<sup>(30)</sup> colocam que os grupos com auto-controle devem se engajar em diferentes actividades de processamento que os grupos “yoked” (grupos que recebem CR de forma externamente controlada, equiparados, um a um, aos sujeitos do grupo auto-controlado) as quais foram benéficas para a aprendizagem. Um exemplo, talvez, seria que os sujeitos do grupo auto-controle puderam testar estratégias enquanto escolhiam ou não usar a ajuda física, enquanto os outros podem ter sido desencorajados a fazer isto pela utilização randômica da ajuda física.

Chiviacowsky e Wulf<sup>(9, 10)</sup> tentaram compreender quando e porquê os sujeitos solicitavam feedback, quando tinham a oportunidade de fazê-lo, utilizando questionários e análises das tentativas com e sem CR. Seus resultados demonstraram que os aprendizes do grupo com auto-controle não solicitam CR de forma aleatória mas, ao contrário, utilizam uma estratégia, que geralmente consiste em utilizar o CR após “boas tentativas” a fim de confirmar que o seu

desempenho foi (mais ou menos) no alvo. Estes resultados podem demonstrar que arranjos de prática auto-controlados estão mais de acordo com as necessidades ou preferências dos aprendizes do que arranjos externamente controlados, o que pode explicar os benefícios observados na aprendizagem. Parece, assim, que a variável auto-controle apresenta superioridade quando nos referimos à aprendizagem de habilidades motoras em adultos. Entretanto, pouco se sabe sobre os possíveis efeitos desta variável na aprendizagem de habilidades motoras em diferentes níveis de desenvolvimento motor. Em um estudo que verificou os efeitos da variável em questão em crianças <sup>(19)</sup>, os autores utilizaram como sujeitos crianças na faixa etária de 10 anos de idade, encontrando resultados opostos aos estudos com adultos, ou seja, melhor aprendizagem para o grupo que recebeu frequência de CR controlada pelo experimentador. Neste estudo, também foi aplicado um questionário com o objectivo de compreender quando/por que as crianças preferem receber as informações de CR. Os resultados demonstraram concordância com os resultados com adultos (preferência pelo CR após “boas” tentativas), apesar da análise dos erros na fase de aquisição mostrar que as crianças não são tão eficientes quanto os adultos em discriminar entre boas e más tentativas. Entretanto, nenhum estudo abordando a variável frequência de CR auto-controlada foi ainda realizado em idosos. Sabe-se que, à medida que o indivíduo envelhece, existe um declínio funcional e morfológico do sistema nervoso, levando a modificações nas respostas motoras <sup>(14)</sup>. Assim, o objectivo deste estudo foi verificar os efeitos da frequência auto-controlada de CR nesta faixa de desenvolvimento.

#### Método

##### *Objectivo*

Comparar os efeitos da frequência auto-controlada de CR com frequências externamente controladas na aprendizagem de uma habilidade motora discreta em idosos.

##### *Amostra*

A amostra foi constituída de 22 sujeitos, equiparados em relação ao sexo, na faixa etária de 60 a 76 anos de idade, distribuídos em dois grupos de 11

sujeitos, de acordo com os diferentes tipos de frequência de CR. Todos os sujeitos participaram como voluntários, não possuíam conhecimento sobre o objectivo do experimento e também não possuíam experiência anterior com a tarefa.

##### *Tarefa*

A tarefa consistiu em arremessar, por cima do ombro, um saquinho contendo feijão em um alvo fixo colocado no chão. A tarefa foi realizada com o membro não dominante, sem ver o alvo e com os sujeitos na posição sentada de costas para o alvo.

##### *Equipamento e material*

Foi utilizado um alvo circular de 2 m de diâmetro, impresso em pano e afixado no solo, com o seu centro à uma distância de 2 m da área de arremesso. O centro do alvo teve valor 100 e mediu 20 cm; os outros espaços tiveram respectivamente 10 cm a mais de raio, com valores 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20, 10 e zero. O alvo foi dividido em quatro partes na forma de um X, onde foi possível obter a direcção do erro (antes, depois, esquerda, direita). Foram utilizados saquinhos de pano de forma circular, contendo feijão e pesando 100 g. Também foi utilizado um cronómetro digital para controlar os intervalos de tempo (10 s) entre as tentativas.

##### *Delineamento experimental*

Os sujeitos foram distribuídos em 2 grupos desta forma: 11 sujeitos para o grupo que recebeu frequência de CR auto-controlada (grupo AC) e 11 sujeitos para o grupo que recebeu frequência de CR externamente controlada (grupo EC). O grupo EC recebeu frequências de CR equiparadas, sujeito a sujeito com o grupo AC, de forma que o número de CRs solicitados assim como o espaçamento entre as solicitações fosse os mesmos para ambos os grupos. O tempo de espera para apresentação do CR, quando solicitado, foi de 5 s. O tempo pós-CR foi de 5 s. O intervalo inter-tentativas foi, portanto, de 10 s. A fase de aquisição constou de 60 tentativas de prática. A fase de retenção foi realizada 24 horas após a fase de aquisição e constou de 10 tentativas, sem CR. Nas duas fases estudadas, aquisição e retenção, foram realizadas a análise descritiva dos dados, composta por uma medida de tendência central, repre-

sentada pela média e uma medida de dispersão. Os dados utilizados para análise foram as médias dos erros de cada tentativa. Para a fase de aquisição foram realizadas comparações das médias em blocos de 10 tentativas. Já a fase de retenção constou de apenas um bloco de 10 tentativas.

**Procedimentos**

Antes de iniciar a fase de aquisição os sujeitos foram informados que a tarefa teria como objectivo arremessar saquinhos de feijão em um alvo, posicionados de costas para este. Também foi informado que receberiam informações do pesquisador sobre os resultados nas tentativas.

Para os sujeitos que receberam frequência auto-controlada de CR, foi informado que deveriam controlar a sua frequência de CR, ou seja, que não receberiam informações de CR a não ser quando solicitassem. Também receberam a instrução para só solicitarem o CR quando achassem que realmente precisavam do mesmo. Já os sujeitos dos grupos com frequência externamente controlada receberam a informação de que às vezes receberiam a informação de CR e às vezes não, mas que todas as tentativas seriam importantes e seriam utilizadas para posterior análise. Foi explicado também aos sujeitos, que deveriam esperar o aviso do pesquisador para iniciar a realização de cada tentativa.

Todos os dados foram coletados na Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal de Pelotas, utilizando salas especialmente reservadas para este fim.

**RESULTADOS**

Na análise dos resultados, as curvas de desempenho foram traçadas em função dos blocos de tentativas, tendo como medida da variável dependente a média dos erros absolutos obtidos em cada bloco. Foram realizadas Análises de Variância (ANOVA) para verificar as eventuais diferenças entre blocos e tipo de CR, nas duas fases do experimento, separadamente para cada fase. Os dados foram analisados através do programa estatístico SPSS.

**Fase de aquisição**

Pode-se observar (Figura 1, blocos A1 a A6) que o grupo EC melhorou o seu desempenho até o terceiro

bloco, piorando no quarto bloco, melhorando novamente do quarto até o sexto bloco. Já o grupo AC demonstrou melhora constante do primeiro ao último bloco. De forma geral, ambos os grupos melhoraram o seu desempenho através das tentativas da fase de aquisição, com tendência de melhor resultado para o grupo EC. Através da ANOVA *One-Way*, com medidas repetidas, foram encontradas diferenças significativas entre os blocos [F(5;100)= 4,35; p= 0,00], mas não entre os grupos [F(1;20)= 0,23; p= 0,63] e na interação entre blocos e grupos [F(5;100)= 1,08; p= 0,37]. O teste de Tukey detectou diferenças entre o bloco 1 e o bloco 6.

**Fase de retenção**

Para a fase de retenção (Figura 1, bloco R), pode-se constatar diferença no desempenho dos grupos, com forte tendência de menor valor de erro para o grupo AC. A ANOVA *One-Way* entretanto não detectou diferença significativa entre os grupos, [F(1;20)= 3,00; p= 0,37].

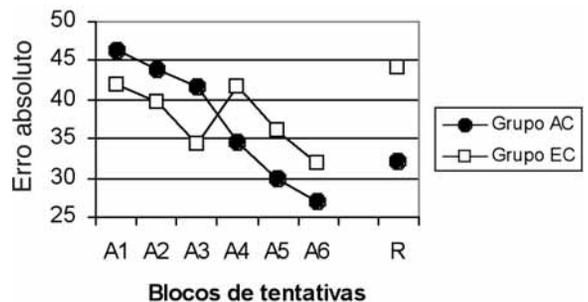


Figura 1. Médias dos grupos, em erro absoluto, nas fases de aquisição e retenção.

**DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

Os resultados do presente estudo mostraram-se diferentes dos estudos prévios com adultos (9, 16, 17, 27), já que na variável erro absoluto, apenas tendências e não diferenças significantes de melhores resultados para o grupo AC, em relação ao grupo EC foram encontradas. Assim, parece que em idosos, ambas as formas de recebimento do CR (auto-controlado e externamente-controlado) desenvolveram a mesma capacidade de desempenho da tarefa aprendida na fase de retenção.

Tais resultados diferem também de estudos anteriores relacionados à variável frequência de conhecimento de resultados externamente controlada e nível de desenvolvimento motor, já que os estudos com idosos demonstraram resultados similares aos estudos com adultos. Carnahan, Vandervoort e Swanson<sup>(7)</sup> estudaram a variável sumário de CR (onde todas as informações de CR de um determinado bloco de tentativas é fornecido em conjunto após a execução de todo o bloco) em idosos e encontraram resultados semelhantes aos encontrados em adultos, com CR sumário obtendo melhor aprendizagem do que CR fornecido após cada tentativa. Os autores, no entanto, utilizaram teste de retenção de 10 minutos, onde os efeitos da prática ainda se encontram presentes. Já Behrman, Linden e Cauraugh<sup>(4)</sup> compararam grupos de idosos que receberam diferentes frequências relativas de CR (100% e 50%). Os resultados mostraram discreta superioridade da frequência reduzida de CR, embora não significativa, o que demonstra que nesta variável os idosos parecem aprender de maneira semelhante aos adultos. Também Wishart e Lee<sup>(29)</sup> compararam diferentes frequências (100% e 67%) e não encontraram diferenças na variável estudada e tampouco interação entre a frequência de CR e nível de desenvolvimento (adultos e idosos).

De forma similar, estudos recentes têm demonstrado que a aquisição de novas habilidades motoras finas pode ser preservada por dois anos, sem prática durante este intervalo de tempo, de forma similar por adultos de 18 a 95 anos<sup>(25)</sup>. Também Daselaar, Rombouts, Veltman, Raaijmakers e Jonker<sup>(11)</sup>, através de seu estudo mostraram que, apesar de pequenas diferenças terem sido demonstradas na velocidade de aprendizagem entre adultos jovens e idosos, o grau de aprendizagem foi similar para ambos. Entretanto, alguns estudos sugerem a existência de diferenças entre idosos e adultos em características específicas do comportamento motor, como na capacidade dos idosos de processar informações e de aprender em relação aos adultos<sup>(12, 23, 22)</sup>. Grouios<sup>(13)</sup> coloca que a velocidade em tempo de reação é diminuída consideravelmente a partir dos 50 anos de idade. Também em relação ao tempo de movimento, foi comprovado que, com a idade, a mesma ação é realizada em tempos mais prolongados<sup>(20)</sup>. De acor-

do com Spirduso<sup>(26)</sup> a razão principal da redução da velocidade de reação e de resposta parece ser a considerável diminuição da capacidade de processar informação, de codificar, reconhecer, comparar e selecionar a resposta de acordo com o objectivo e não à degradação das diferentes estruturas cognitivas envolvidas. Ainda, Hedel e Dietz<sup>(15)</sup>, em um estudo que utilizou a aprendizagem de uma tarefa locomotora em adultos e idosos, demonstraram que os idosos dependem mais das informações visuais do que os adultos. Quando as informações visuais foram propositalmente retiradas, os adultos conseguiram utilizar informações acústicas, tácteis e proprioceptivas para aprendizagem da tarefa, o que não aconteceu com os idosos.

As diferenças encontradas no presente estudo podem demonstrar que os idosos se comportam de forma diferente em relação aos adultos no que se refere aos efeitos das variáveis de aprendizagem motora, entre elas a frequência de conhecimento de resultados auto-controlada. Dessa forma, as vantagens encontradas para o feedback auto-controlado em adultos não podem ser generalizadas para diferentes níveis de desenvolvimento motor. Conclui-se que as frequências auto-controladas podem não proporcionar maior aprendizagem aos idosos em relação a frequências externamente controladas, apesar da forte tendência à superioridade. Sugere-se que mais estudos sejam realizados na área da aprendizagem motora com auto-controle em diferentes níveis de desenvolvimento.

#### CORRESPONDÊNCIA

**Suzete Chiviakowsky**

Escola Superior de Educação Física  
Rua Luís de Camões, 625 — Tablada  
CEP 96055-630 Pelotas — RS  
[suzete@charqueadasantarita.com.br](mailto:suzete@charqueadasantarita.com.br)

REFERÊNCIAS

1. Adams, J. A. (1971) A closed-loop theory of motor learning. *Journal of Motor Behavior* 3: 111-149
2. Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review* 84: 191-215
3. Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist* 28: 117-148
4. Behrman, A. L., Linden, D. W. V., & Cauraugh, J. H. (1992). Relative frequency knowledge of results: olders adults learning a force-time modulation task. *Journal of Human Movement Studies* 23: 233-250
5. Bilodeau, E. A., & Bilodeau, I. M. (1958). Variable frequency of knowledge of results and the learning of a simple skill. *Journal of Experimental Psychology* 55: 379-383
6. Bilodeau, E. A., Bilodeau, I. M., & Schumsky, D. A. (1959). Some effects of introducing and withdrawing knowledge of results early and late in practice. *Journal of Experimental Psychology* 58: 142-144
7. Carnahan, H., Vandervoort, A. A., & Swanson, L. R. (1996). The influence of summary knowledge of results and aging on motor learning. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 67(3): 280-287
8. Chen, D., & Singer, R.N. (1992). Self-regulation and cognitive strategies in sport participation. *International Journal of Sport Psychology* 23: 277-300
9. Chiviawosky, S. & Wulf, G (2002). Self-controlled feedback: Does it enhance learning because performers get feedback when they need it? *Research Quarterly for Exercise and Sport* 73(4): 408-415
10. Chiviawosky, S. & Wulf, G (2005). Self-controlled feedback is effective if it is based on the learner's performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 76(1): 42-48
11. Daselaar, S.M., Rombouts, S.A.R.B., Veltman, D.J., Raaijmakers, J.G.W. & e Jonker, C. (2003). Similar network activated by young and old adults during the acquisition of a motor sequence. *Neurobiology of Aging* 24: 1013-1019
12. Godinho, M., Melo, F., Mendes, R. & Chiviawosky, S. (1999). Aprendizagem e envelhecimento. Em: *Envelhecer melhor com a atividade física*. Ed: P. P. Correia, M. Espanha, J. Barreiros. Lisboa: Edições FMH
13. Grouios, G. (1991). Ageing effects on reaction time. *International Journal of Physical Education* 2: 18-22
14. Haywood, K., Getchell, N. (2004). *Desenvolvimento motor ao longo da vida*. Porto Alegre: Artmed Editora
15. Hedel, H.J.A, Dietz, V. (2004). The influence of age on learning a locomotor task. *Clinical Neurophysiology* 115: 2134-2143
16. Janelle, C.M., Barba, D.A., Frehlich, S.G., Tennant, L.K., & Cauraugh, J.H. (1997). Maximizing performance effectiveness through videotape replay and a self-controlled learning environment. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 68: 269-279
17. Janelle, C.M., Kim, J., & Singer, R.N. (1995). Subject-controlled performance feedback and learning of a closed motor skill. *Perceptual and Motor Skills* 81: 627-634
18. Magill, R. A. (1989). *Motor learning: Concepts and applications* (3ª ed.). Iowa: Wm. C. Brown
19. Neves, C., Locatelli, L., Oliveira, C., & Chiviawosky, S. (2002). Aprendizagem motora em crianças: Efeitos da frequência auto-controlada de conhecimento de resultados. *Atas do III Seminário de Comportamento Motor*, Gramado, RS
20. Pohl, P. S., Winstein, C.J. & Fisher, B.E. (1996). The locus of age-related movement slowing: Sensory processing in continuous goal-directed aiming. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences* 51(2): 94-102
21. Salmoni, A., Schmidt, R. A., & Walter, C. B. (1984). Knowledge of results and motor learning: A review and critical reappraisal. *Psychological Bulletin*, 95: 355-386
22. Santos, S. & Tani, G. (1995). Tempo de reação e aprendizagem de uma tarefa de "timing" antecipatório em idosos. *Revista Paulista de Educação Física* 9: 51-62
23. Santos, S. (1999). *Cognitive aspects of movement timing control in old age*. Tese de Doutorado. University of Manchester
24. Schmidt, R. A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Review* 82: 225-260
25. Smith, C.D., Walton, A., Loveland, A.D., Umberger, G.H., Kriscio, R.J., & Gash, D.M. (2005). Memories that last in old age: motor skill learning and memory preservation. *Neurobiology of aging* 26: 883-890
26. Spirduso, W.W. (1995). *Physical dimensions of aging*. Champaign, Ill: Human Kinetics
27. Titzer, R., Shea, J. B., & Romack, J. (1993). The effect of learner control on the acquisition and retention of a motor task. *Journal of Sport & Exercise Psychology* 15 (Supplement): S84
28. Winne, P. H. (1995). Inherent details of self-regulated learning. *Educational Psychologist* 30: 173-187
29. Wishart, L. R., & Lee, T.D. (1997). Effects of aging and reduced relative frequency of knowledge of results on learning a motor skill. *Perceptual and Motor Skills*, 84(3 Pt 1): 1107-22
30. Wulf, G., & Toole, T. (1999). Physical assistance devices in complex motor skill learning: Benefits of a self-controlled practice schedule. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 70: 265-272
31. Zimmerman, B. J., & Kitsantas, A. (1997). Developmental phases in self-regulation: Shifting from process goals to outcome goals. *Journal of Educational Psychology* 89: 29-36

# Efeitos de dicas visuais na aprendizagem do nado crawl para alunos surdos

Silmara C. Pasetto<sup>1</sup>  
Paulo F. de Araújo<sup>2</sup>  
Umberto C. Corrêa<sup>3</sup>

<https://doi.org/10.5628/rpcd.06.03.281>

## RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi de investigar os efeitos da utilização de diferentes dicas visuais na aprendizagem do nado crawl para alunos surdos. Participaram do estudo 22 alunos, de ambos os sexos, com idades entre 10 e 17 anos. A pesquisa envolveu dois grupos (G1= dicas através de modelo e G2= dicas através de figuras e modelo) e três fases experimentais (pré-teste, aprendizagem e pós-teste). Tanto no pré-teste quanto no pós-teste os grupos foram filmados e avaliados por um "instrumento de avaliação do nado crawl". Utilizou-se como medida de aprendizagem o padrão do nado crawl, a distância nadada e a quantidade de paradas. Porém obteve-se resultados significantes apenas no padrão do nado crawl. Dessa forma, os resultados da análise intra-grupo mostraram que em ambos os grupos houve melhora do pré para o pós-teste em termos do padrão de movimento. Os resultados da análise inter-grupos mostraram superioridade do grupo G2 em relação ao G1 no padrão de movimento (componentes 2 e 3), no pós-teste. Pôde-se concluir que a utilização de dicas nas figuras ilustrativas associadas às dicas no modelo real e simulado adicionou informação que permitiu o direcionamento e a manutenção da atenção dos aprendizes aos pontos chaves da habilidade.

**Palavras-chave:** dicas visuais, aprendizagem motora, surdez, atenção seletiva.

<sup>1</sup> Centro Universitário Hermínio Ometto — UNIARARAS  
Araras

Brazil

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Campinas — FEF  
Campinas

Brazil

<sup>3</sup> Universidade de São Paulo — LACOM  
São Paulo

Brazil

## ABSTRACT

*Visual cues effects in the swim crawl learning to deaf students*

*The goal of this study was to investigate the effect of different visual cues in the swim crawl learning to deaf students. Twenty-two students of both sex, between 10 and 17 years of age participate of the study. The research involved two experimental groups (G1= cues through model and G2= cues through figure and model) and three phases (pre-test, learning, and post-test). In both tests the groups were filmed and evaluated by the "swim crawl evaluation instrument". Were utilized measure of learning the movement pattern, the distance performed and the quantity of the stopped. However, significant results were obtained in the intra-group analysis. The results of the intra-group analyses showed that both groups bettered the movement pattern from pre to post-test. The results of the inter-group analyses shown superiority of the group G2 in comparing with the group G1 in terms of the components two and three of the movement pattern. Could conclude that the cues in both aspects (figure and model) permitted additional information in relation to cues only in the model. Furthermore, it does that the student direct and maintains her/his attention to the key points of the skill.*

**Key-Words:** visual cues, motor learning, deaf, selective attention.

## INTRODUÇÃO

O que existe de mais típico na ação do profissional de Educação Física? A instrução, ou seja, o ato de orientar, direcionar e instruir o aluno por meio de verbalização e/ou demonstração. Existem muitos fatores que interferem no processo de instrução como, por exemplo, o excesso de informações que podem ser prejudiciais ou a falta de informações que podem não ser suficientes para dirigir atenção do aluno à informação relevante na realização de tarefas motoras. E como se sabe, a eficiência na realização de uma atividade motora está muito relacionada à capacidade de utilizar as informações relevantes, para que estas sejam processadas e transformadas em ações <sup>(12, 24)</sup>.

O ato de separar as informações relevantes das informações irrelevantes do meio ambiente e/ou tarefa é denominado de processo de atenção seletiva, sendo que a utilização de dicas é um fator essencial nesse processo <sup>(2, 12, 13)</sup>. Uma dica se caracteriza por frases concisas, muitas vezes uma ou duas palavras, que ou direcionam a atenção do aprendiz a um aspecto relevante da tarefa, ou ressaltam elementos chaves do padrão de movimento. Elas têm sido, muitas vezes, utilizadas como um método alternativo para transmitir informações sobre a tarefa <sup>(2, 5, 14, 16, 18, 20)</sup>.

Em sua maioria, estudos sobre a utilização de dicas têm demonstrado efeitos positivos em diversas situações de aprendizagem <sup>(2, 3, 11, 14, 15, 16, 20, 28)</sup>. Porém, um aspecto importante a se destacar é que os efeitos de dicas na aprendizagem de habilidade motoras é dependente de como elas são utilizadas <sup>(13)</sup>.

As dicas têm sido utilizadas relativas ao padrão de movimento como um todo (por exemplo “desenhar um coração” caracterizando a braçada do nado peito na natação) <sup>(22, 24)</sup> e a componentes específicos do padrão de movimento (por exemplo, a frase “ponha a mão na cesta”, cuja intenção seria transmitir ao arremessador de basquetebol, uma imagem da posição da sua mão depois que ele arremessa a bola). Verificase, também, a utilização de dicas referentes a parâmetros do movimento como, por exemplo, “bater a perna mais rápida ou mais devagar” para correção da pernada do nado crawl <sup>(24)</sup>. Independentemente da ênfase na dica, tem sido sugerido que as mesmas sejam dadas em relação a uma seqüência de prioridades/necessidades de aprendizagem <sup>(16)</sup>.

No entanto, um outro aspecto importante a se destacar é que a eficiência de dicas na aprendizagem é dependente de outros aspectos como o tipo de tarefa (aberta, fechada, etc.) e a população de aprendizes (idosos, atletas, deficientes, etc). Esse último aspecto implica, também, no tipo de dica, isto é, dicas auditivas (verbais, sonoras, com tons de voz, etc), visuais (cor, forma, figura, modelo, etc), cinestésicas (toque, linguagem corporal, etc) e/ou auto-dicas (própria orientação) (4, 5, 16, 24).

Os efeitos de dicas na aprendizagem de habilidades motoras têm sido foco de intensas investigações no campo da Aprendizagem Motora nas últimas décadas (16, 24). Contudo, em sua maioria, essas investigações têm se referido a dicas verbais e à aprendizagem em ambientes de laboratório. Considerando que há aprendizes aos quais a dica verbal poderia não ter eficiência como, por exemplo, aqueles com deficiência auditiva/surdos, o presente trabalho teve como objetivo investigar os efeitos da utilização de diferentes dicas visuais na aprendizagem de habilidades motoras por parte desses indivíduos (surdos). As considerações acima implicaram, aliadas ao fato de que poucas pesquisas têm sido relacionadas à aprendizagem de indivíduos com “necessidades especiais”, na realização do estudo em situação real de ensino-aprendizagem, isto é, em ambiente e com tarefa com alto grau de validade ecológica.

## MÉTODO

### Alunos

O presente estudo contou com a participação voluntária de 22 alunos surdos (surdez neurosensorial de moderada a profunda, unilateral e/ou bilateral, com comunicação gestual, leitura labial, de forma oral e através de língua de sinais) de ambos os sexos com idade cronológica entre 10 a 17 anos. Os alunos estudavam em duas escolas de educação especial de Campinas, as quais utilizam, respectivamente, o bilingüismo e a comunicação total como modelos educacionais.

### Tarefa e Instrumento

A tarefa de aprendizagem consistiu no nado crawl. A avaliação do padrão do nado crawl (pré e pós-teste), foi realizada por meio de um “instrumento de avaliação do nado crawl” (Quadro 1) Esse instru-

mento possibilita acessar a aprendizagem do nado crawl em diferentes fases de aprendizagem (padrão nado cachorrinho, coordenação inicial, crawl rudimentar, crawl intermediário, crawl avançado, e em diferentes componentes (posição do corpo, posição da cabeça, respiração, ação dos braços, ação das pernas), sendo que para cada componente existem cinco fases de aprendizagem, F1, F2, F3, F4 e F5, que considera desde o não executar (F1) até a últi-

ma fase (F5), que é a execução correta do nado crawl. Embora se verifique referências a esse instrumento na literatura em Educação Física e Desporto (17, 27), a utilização do mesmo foi precedida por um processo de validação critério/referenciada ao domínio (26) por três profissionais/especialista da área. Em outras palavras, procurou-se adequar o referido instrumento à sua proposta de avaliação: a aprendizagem do nado crawl.

Quadro 1: Componentes e fases de aprendizagem do nado crawl.

COMPONENTES DO NADO CRAWL	FASES DE APRENDIZAGEM DO NADO CRAWL
POSIÇÃO DO CORPO	FASE 1 - Não executa, não tira os pés do chão 90°. FASE 2 - Corpo inclinado $\pm 45^\circ$ em relação à água. FASE 3 - Corpo ligeiramente inclinado $\pm 30^\circ$ , dependendo muito da ação das pernas. FASE 4 - Corpo próximo à horizontal $\pm 15^\circ$ em relação à água. FASE 5 - Na horizontal menos que $\pm 10^\circ$ em relação à água.
POSIÇÃO DA CABEÇA	FASE 1 – Totalmente fora da água. FASE 2 – Elevação da cabeça à frente FASE 3 - Cabeça muito alta [água na altura da testa], ou muito baixa em relação ao nível da água. FASE 4 - Cabeça um pouco alta ou um pouco baixa, mas que não interfere na execução do nado. FASE 5 - Água no nível do "topo" da cabeça.
RESPIRAÇÃO	FASE 1 - Não executa. FASE 2 - Controle respiratório [Bloqueio e Expiração] em deslocamento "Tipo padrão - nado cachorrinho".. FASE 3 - Padrão respiratório frontal com sincronização das braçadas. FASE 4 - Respiração lateral com elevação da cabeça durante a sincronização das braçadas, podendo haver diminuição do ritmo das braçadas durante a inspiração, com rolamento do corpo. FASE 5 - Sincronização das braçadas com respiração lateral e/ou bilateral executada de forma rítmica e constante, sem elevação da cabeça e com rolamento apropriado.
AÇÃO DOS BRAÇOS	FASE 1 - Não executa. FASE 2 – Movimentos alternados de braços sem que seja feita recuperação fora da água "Tipo padrão – nado cachorrinho": - na puxada: empurrão descendente pequeno [círculos]. FASE 3 - Movimentos de braços alternados: - na recuperação: braços com os cotovelos estendidos (reto); - na puxada: braços com puxar-empurrar longo. FASE 4 – Movimentos de braços mais longos e sincronizados: - na recuperação: cotovelos flexionados; - na puxada: tração com mudança de direção. FASE 5 – Movimentos de braços mais longos e sincronizados: - na recuperação: braços relaxados, cotovelo alto e flexionado; - na puxada: padrão retilíneo [s] com ênfase na finalização; e na pegada: mão na direção do ombro.
AÇÃO DAS PERNAS	FASE 1 - Não executa. FASE 2 – Movimento de pedalar. FASE 3 - Movimento alternado com flexão extensão das pernas na altura dos joelhos. FASE 4 - Movimentos alternados a partir da articulação coxo-femural com instabilidade no padrão de pernadas por ciclo de braçadas. FASE 5 - Batimento de pernas alternadas e contínuas com padrão regular de pernadas por ciclo de braçadas.

### Delineamento e procedimento

A pesquisa envolveu dois grupos: dicas através de modelo ( $n=12$ ) e dicas através de modelo e figura ( $n=10$ ), respectivamente G1 e G2. Envolveu, também, três fases experimentais (pré-teste, fase de aprendizagem e pós-teste).

Para a realização dos testes foi determinada uma distância de oito metros (8m) como percurso à ser nadado. Essa metragem foi estipulada devido à possibilidade de visualização adequada do padrão de movimento e para que não ocorresse interferência da fadiga. Dessa forma, tanto no pré-teste quanto no pós-teste, todos os indivíduos foram instruídos a realiza-

rem o percurso “executando” o nado crawl, o qual era demonstrado através de modelo real e simulado pelo professor que fazia a segurança dentro da água. A filmadora foi posicionada na lateral da piscina, no meio do percurso (4 metros) a ser nadado, de forma a possibilitar o acompanhamento dos alunos. Assim, os alunos puderam ser filmados diagonalmente de frente, de lado e de diagonalmente de costas (Figura 1). A filmagem possibilitou a análise, através do instrumento de avaliação do nado crawl, das fases em que os alunos se encontravam em relação a todos os componentes do nado.

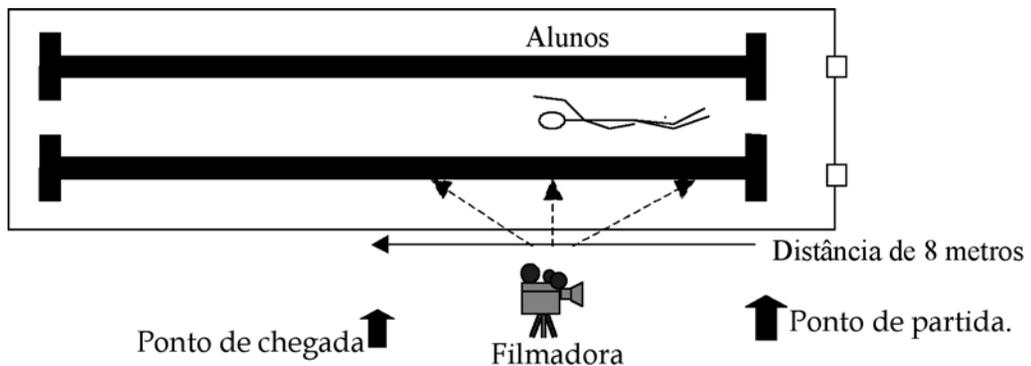


Figura 1: Ilustração do ambiente de coleta de dados.

Conforme consta anteriormente, para os dois grupos a demonstração teve como base o modelo real e/ou simulado durante as instruções e como feedback quando necessário. Todas as dicas, bem como o modelo, foram efetuados pelo experimentador. Dessa forma, o grupo G1 recebeu as dicas visuais por meio de modelo real e/ou simulado e o grupo G2 recebeu as dicas por meio do modelo, igualmente ao G1, e através de figuras ilustrativas do nado crawl. Especificamente, foi destacada uma dica visual e uma dica alternativa (utilizada no caso falta

de compreensão e/ou quando mais adequada em relação ao exercício), relativa a cada componente do nado crawl e a cada fase (Quadro 2). É importante esclarecer que esses procedimentos (dicas e dicas alternativas) são procedimentos comuns utilizados no processo ensino-aprendizagem de habilidades motoras no “mundo real” e encontrados na literatura (5, 6, 7, 8). Para o G2, as dicas através de figuras eram mostradas, um à um, logo após a explicação do exercício, sendo dado como feedback apenas as dicas no modelo.

Quadro 2: Guia de dicas visuais.

ASPECTOS MOTORES DO NADO CRAWL	DICA VISUAL (MODELO E FIGURA)	DICA VISUAL ALTERNATIVA (MODELO E FIGURA)
<b>POSICÃO DO CORPO:</b> Na horizontal menos que $\pm 10^\circ$ em relação à água.	Fase 1 e 2: Corpo reto. Fase 3 e 4: Acelerar o batimento de pernas.	Fase 1 e 2: Imitar um foguete. Fase 3 e 4: Nadar rápido.
<b>POSICÃO DA CABEÇA:</b> Água no nível do “topo” da cabeça.	Fase 1 e 2: Olhar para o fundo da piscina. Fase 3 e 4: Olhar para frente e para o fundo ao mesmo tempo.	Fase 1 e 2: Olhar para a barriga. Fase 3 e 4: Se alta – olhar para a mão durante a puxada; se baixa – olhar para a mão durante a pegada.
<b>RESPIRAÇÃO:</b> Sincronização das braçadas com respiração lateral e/ou bilateral executada de forma rítmica e constante, sem elevação da cabeça e com rolamento apropriado.	Fase 1: Assoprar a água.  Fase 2 e 3: Olhar para frente pega o ar - cabeça na água faz bolinhas.  Fase 4: Orelha dentro da água.	Fase 1: Olhar por cima da prancha pega o ar - olha por baixo da prancha faz bolinhas. Fase 2 e 3: Olhar para frente pega o ar – cabeça na água faz som de “U” Fase 4: Olhar para a mão na durante a recuperação.
<b>AÇÃO DOS BRAÇOS:</b>  Movimentos de braços mais longos e sincronizados: - na recuperação: braços relaxados, cotovelo alto e flexionado; - na puxada: padrão retilíneo (s) com ênfase na finalização; e na pegada: mão na direção do ombro.	<b>Recuperação:</b> Fase 2: Girar o braço fora da água. Fase 3: Imaginar um fio puxando o cotovelo para cima. Fase 4: Arrastar as pontas dos dedos na água.  <b>Fase da pegada:</b> <b>Fase 4: Mão na linha do ombro.</b>  <b>Fase puxada:</b> Fase 1: Cavoucar a água. Fase 2: Puxar e empurrar a água para trás. Fase 3: Encostar o polegar na coxa. Fase 4: Desenhar um “S” alongado (invertido para o braço direito)  <b>Fase da finalização:</b> Fase 4: Jogar água para trás.	<b>Recuperação:</b>  Fase 3: Flexionar o cotovelo.  Fase 4: Encostar o polegar no ombro.  <b>Fase da pegada:</b> Fase 4: Cruzar ou abrir à frente.  <b>Fase puxada:</b> Fase 1: Braçadas em círculos.  Fase 3: Encostar o polegar no umbigo.  <b>Fase da finalização:</b> Fase 4: Bater a mão na prancha.
<b>AÇÃO DAS PERNAS:</b>  Batimento de pernas alternadas e contínuas com padrão regular de pernadas por ciclo de braçadas.	Fase 1: Bater o pé na água. Fase 2: Fazer espuma na água. Fase 3: Imitar a nadadeira de um golfinho. Fase 4: Contar 6X1, 4X1 e 3X1 pernada por ciclo de braçada	Fase 2: Bater a pé rápido Fase 3: mergulhar o dedão na água

As aulas foram padronizadas de acordo com os componentes do nado crawl e fases de aprendizagem. Foram planejadas duas aulas para cada fase, enfatizando-se sempre o aprendizado do padrão de movimento da fase seguinte, o que totalizou oito aulas. Para cada componente foi elaborado um exercício específico e somente para o componente ação dos braços foi elaborado mais de um exercício devido aos sub-componentes envolvidos. As aulas iniciaram e terminaram da mesma maneira para ambos os grupos G1 e G2, respeitando a individualidade de cada aluno com relação às respectivas fases de aprendizagem. A variável dependente foi a quantidade de indivíduos por grupo em função da distância nadada, da quantidade de vezes que os indivíduos paravam durante a execução e das fases e componentes do padrão de movimento (nado crawl).

**RESULTADOS**

Foram feitas comparações intragrupos relacionadas às três medidas, comparando os resultados de cada

grupo individualmente do pré-teste para o pós-teste, sendo que para isso utilizou-se do teste Wilcoxon. E, também, foram realizadas comparações intergrupos, comparando os resultados entre os grupos G1 e G2 no pré e no pós-teste, sendo utilizado para estas comparações o teste *U* de Mann-Whitney.

O padrão do nado crawl foi analisado, tanto no pré-teste quanto no pós-teste, com relação à quantidade de alunos em cada fase nos respectivos componentes: C1 (posição do corpo), C2 (posição da cabeça), C3 (respiração), C4 (ação dos braços) e C5 (ação das pernas). Estimou-se a ocorrência de melhora na medida em que houve diminuição da quantidade de alunos nas fases iniciais em detrimento do aumento nas fases mais avançadas (Figura 2). Isso foi confirmado estatisticamente, pois na análise intragrupo do G1 os testes de Wilcoxon encontraram os seguintes resultados: C1 ( $z=2,67$ ;  $p=0,00$ ), C2 ( $z=2,20$ ;  $p=0,03$ ), C4 ( $z=2,37$ ;  $p=0,02$ ) e C5 ( $z=2,02$ ;  $p=0,04$ ). Com relação ao C3, devido a baixa variabilidade dos dados não pôde ser realizada a análise inferencial.

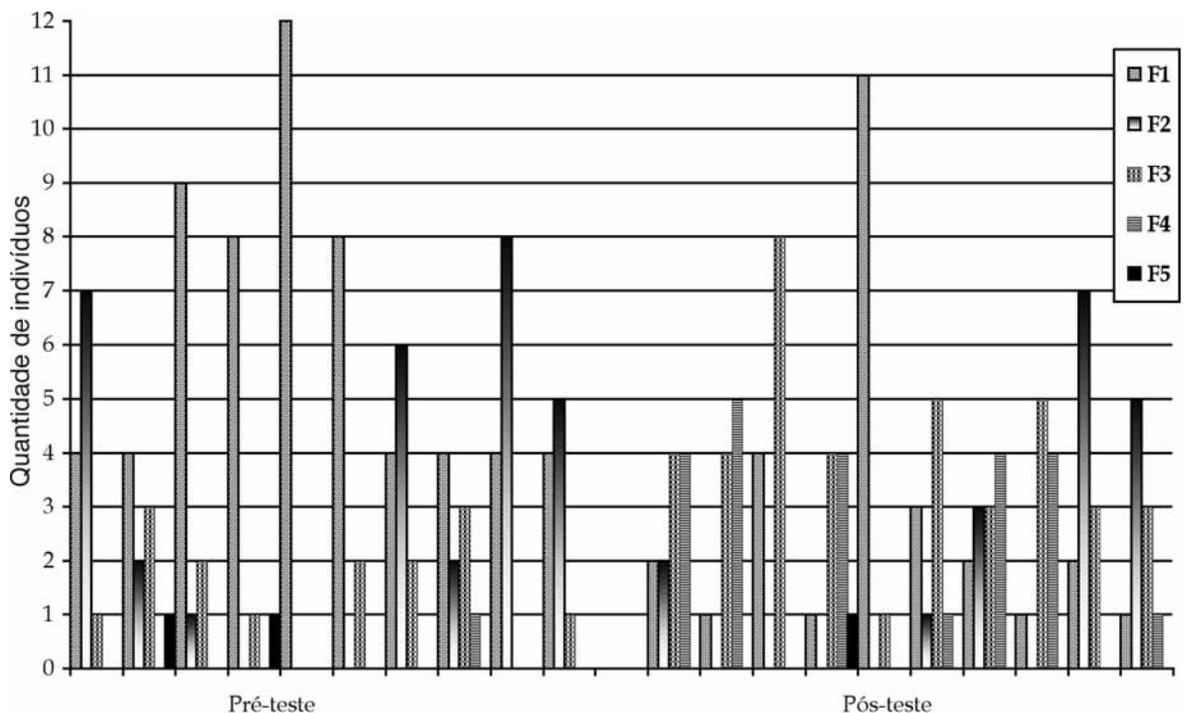


Figura 2: Quantidade de indivíduos dos grupos G1 (M) e G2 (MF) em cada componente (C) do nado crawl, no pré e no pós-teste.

Com relação ao G2, os testes de Wilcoxon encontraram os seguintes valores: C1 ( $z=2,31$ ;  $p=0,02$ ), C2 ( $z=2,52$ ;  $p=0,01$ ), C3 ( $z=2,20$ ;  $p=0,03$ ), C4 ( $z=2,37$ ;  $p=0,02$ ) e C5 ( $z=1,75$ ;  $p=0,08$ ). Embora não tenha havido evolução no C5, os resultados permitem afirmar que houve uma evolução do padrão do nado crawl do pré para o pós-teste.

Em síntese, as análises intra-grupos sugerem que em ambos os grupos houve aprendizagem do padrão do nado crawl, com a melhora de quatro componentes. Com respeito às análises inter-grupos, embora se observe diferentes quantidades de indivíduos de cada grupo em ambas as fases experimentais, nos cinco componentes (Figura 2), as mesmas só foram estatisticamente significantes no pós-teste em relação aos componentes C2 e C3. O teste de *U* Mann-Whitney encontrou, respectivamente,  $z=-2,47$ ;  $p=0,01$  e  $z=-2,87$ ;  $p=0,00$ .

QUADRO 3: Quantidade de alunos nas cinco fases do componente 1 no pré e pós teste do G1 e G2.

Nº de alunos PRÉ TESTE G1	Nº de alunos PRÉ TESTE G2	FASES DE APRENDIZAGEM DO NADO CRAWL <b>COMPONENTE 1: POSIÇÃO DO CORPO</b>	Nº de alunos PÓS TESTE G1	Nº de alunos PÓS TESTE G2
4	4	F 1 - Não executa, não tira os pés do chão 90°.	2	1
7	2	F 2 - Corpo inclinado $\pm 45^\circ$ em relação à água.	2	0
1	3	F 3 - Corpo ligeiramente inclinado $\pm 30^\circ$ , dependendo muito da ação das pernas.	4	4
0	0	F 4 - Corpo próximo à horizontal $\pm 15^\circ$ em relação à água.	4	5
0	1	F 5 - Na horizontal menos que $\pm 10^\circ$ em relação à água.	0	0

QUADRO 4: Quantidade de alunos na cinco fases do componente 2 no pré e pós teste do G1 e G2.

Nº de alunos PRÉ TESTE G1	Nº de alunos PRÉ TESTE G2	FASES DE APRENDIZAGEM DO NADO CRAWL <b>COMPONENTE 2: POSIÇÃO DA CABEÇA</b>	Nº de alunos PÓS TESTE G1	Nº de alunos PÓS TESTE G2
9	8	F 1 - Totalmente fora da água.	4	1
1	0	F 2 - Elevação da cabeça à frente	0	0
2	1	F 3 - Cabeça muito alta (água na altura da testa), ou muito baixa em relação ao nível da água.	8	4
0	0	F 4 - Cabeça um pouco alta ou um pouco baixa, mas que não interfere na execução do nado.	0	4
0	1	F 5 - Água no nível do "topo" da cabeça.	0	1

QUADRO 5: Quantidade de alunos nas cinco fases do componente 3 no pré e pós teste do G1 e G2.

Nº de alunos PRÉ TESTE G1	Nº de alunos PRÉ TESTE G2	FASES DE APRENDIZAGEM DO NADO CRAWL <b>COMPONENTE 3: RESPIRAÇÃO</b>	Nº de alunos PÓS TESTE G1	Nº de alunos PÓS TESTE G2
12	8	F 1 - Não executa.	11	3
0	0	F 2 - Controle respiratório (Bloqueio e Expiração) em deslocamento "Tipo padrão - nado cachorrinho".	0	1
0	2	F 3 - Padrão respiratório frontal com sincronização das braçadas.	1	5
0	0	F 4 - Respiração lateral com elevação da cabeça durante a sincronização das braçadas, podendo haver diminuição do ritmo das braçadas durante a inspiração, com rolamento do corpo.	0	1
0	0	F 5 - Sincronização das braçadas com respiração lateral e/ou bilateral executada de forma rítmica e constante, sem elevação da cabeça e com rolamento apropriado.	0	0

Quadro 6: Quantidade de alunos nas cinco fases do componente 4 no pré e pós teste do G1 e G2.

Nº de alunos PRÉ TESTE G1	Nº de alunos PRÉ TESTE G2	FASES DE APRENDIZAGEM DO NADO CRAWL <b>COMPONENTE 4: AÇÃO DOS BRAÇOS</b>	Nº de alunos PÓS TESTE G1	Nº de alunos PÓS TESTE G2
4	4	F 1 - Não executa.	2	1
6	2	F 2 – Movimentos alternados de braços sem que seja feita recuperação fora da água "Tipo padrão – nado cachorrinho": - na puxada: empurrão descendente pequeno [círculos].	3	0
2	3	F 3 - Movimentos de braços alternados: - na recuperação: braços com os cotovelos estendidos [reto]; - na puxada: braços com puxar-empurrar longo.	3	5
0	1	F 4 – Movimentos de braços mais longos e sincronizados: - na recuperação: cotovelos flexionados; - na puxada: tração com mudança de direção.	4	4
0	0	F 5 – Movimentos De Braços Mais Longos E Sincronizados: - Na Recuperação: Braços Relaxados, Cotovelo Alto E Flexionado; - Na Puxada: Padrão Retilíneo [S] Com Ênfase Na Finalização; E Na Pegada: Mão Na Direção Do Ombro.	0	0

QUADRO 7: Quantidade de alunos nas cinco fases do componente 5 no pré e pós teste do G1 e G2.

Nº de alunos PRÉ TESTE G1	Nº de alunos PRÉ TESTE G2	FASES DE APRENDIZAGEM DO NADO CRAWL <b>COMPONENTE 5: AÇÃO DAS PERNAS</b>	Nº de alunos PÓS TESTE G1	Nº de alunos PÓS TESTE G2
4	4	F 1 - Não executa.	2	1
8	5	F 2 – Movimento de pedalar.	7	5
0	1	F 3 - Movimento alternado com flexão extensão das pernas na altura dos joelhos.	3	3
0	0	F 4 - Movimentos alternados a partir da articulação coxo-femural com instabilidade no padrão de pernadas por ciclo de braçadas.	0	1
0	0	F 5 - Batimento de pernas alternadas e contínuas com padrão regular de pernadas por ciclo de braçadas.	0	0

Considerando que, por natureza, o ato de nadar diz respeito a deslocamento, a distância percorrida foi tomada como uma importante variável dependente (Figura 3). As análises intragrupos mostraram que houve um aumento na quantidade de alunos que realizaram distâncias maiores do pré para o pós-teste em ambos os grupos. Contudo o teste de Wilcoxon só foi possível de ser realizado com os dados do G1 ( $z= 2,20; p= 0,03$ ).

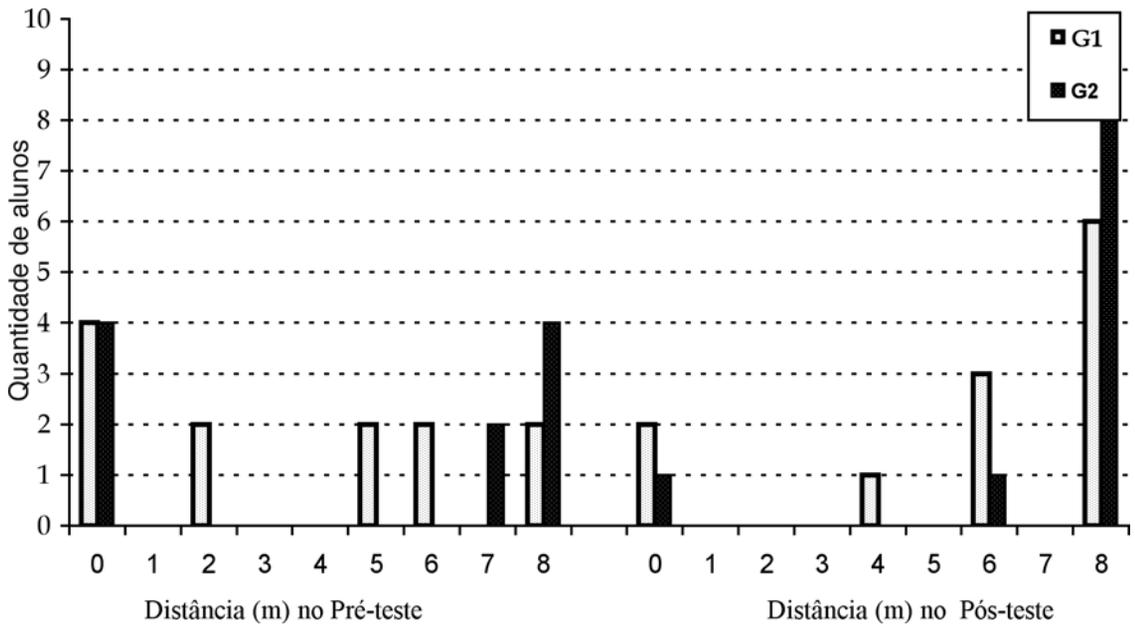


Figura 3: Quantidade de indivíduos e distância nadada no pré e no pós-teste em ambos os grupos experimentais.

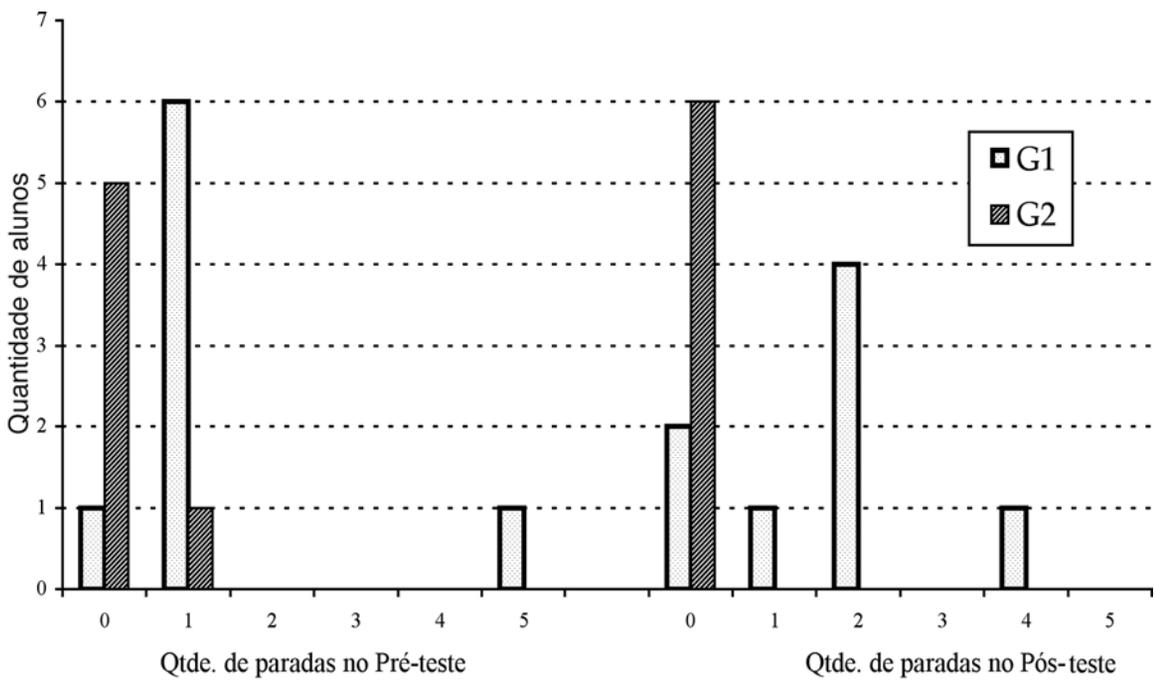


Figura 4: Quantidade de alunos e quantidade de paradas dos grupos G1 e G2 no pré e no pós-teste.

Em termos da análise inter-grupos, o teste *U* de Mann-Whitney mostrou que os grupos foram diferentes apenas no pré-teste ( $z=2,16025$ ;  $p=0,030761$ ). Essa análise reforça que houve um aumento na quantidade de alunos do G1 que passaram a nadar distâncias maiores, tornado-se muito parecido com G2, apesar de G2 ainda ter mais alunos nas distâncias maiores.

Finalmente, concernente à quantidade de paradas que os indivíduos efetuaram durante a realização do nado (Figura 4), analisou-se desde a quantidade de alunos que não paravam até a quantidade de alunos que paravam cinco vezes, independente da distância realizada. Percebeu-se que os alunos que paravam mais do que cinco vezes enquadravam-se na categoria “não realizaram a tarefa”. Apesar de se observar diferenças entre o pré e o pós-teste em ambos os grupos, isso não foi confirmado pela análise inferencial. O teste de Wilcoxon encontrou  $z=1,21$ ;  $p=0,22$  para o G1. A análise inferencial não foi capaz de ser conduzida para o G2.

No que diz respeito à comparação inter-grupos, o teste estatístico mostrou que os grupos foram diferentes em ambas as fases do experimento (pré e pós-teste). Observa-se que já no pré-teste o G2 possui apenas 1 aluno que parava 1 vez, enquanto em G1 havia uma concentração maior na quantidade de alunos que paravam 1 vez, além de ter 1 aluno que parava 5 vezes. No pós-teste, os alunos de G2 passaram a nadar sem realizar nenhuma parada, porém no G1 houve um aumento na quantidade de alunos com 2 paradas. Tais dados sugerem que tanto no pré como no pós-teste, o G2 se apresenta com melhores resultados comparado a G1, que além de já no pré-teste apresentar uma quantidade de paradas maior que G2, no pós-teste aumentou ainda mais essa quantidade. A análise estatística confirma essas diferenças, pois o teste *U* de Mann-Whitney encontrou no pré-teste  $z=2,53$ ;  $p=0,01$  e, no pós-teste,  $z=2,94$ ;  $p=0,00$ .

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Partindo do pressuposto de que, principalmente o surdo com perda auditiva neurosensorial de severa à profunda depende de uma percepção visual aguçada para interagir adequadamente com o meio ambiente, ou seja, para se comunicar e aprender <sup>(21)</sup>.

E, sabendo-se que a utilização de dicas é uma estratégia eficaz no processo de aprendizagem de habilidades motoras, torna-se possível pensar que as dicas visuais poderiam influenciar o processo ensino-aprendizagem de habilidades motoras para alunos surdos.

Considerando que, na comunicação e na interação com o meio, a visão tem para as pessoas surdas a mesma importância que a audição tem para as pessoas ouvintes <sup>(10)</sup> pode-se presumir que, se a comunicação fosse imprópria, poderia haver conseqüências para o desenvolvimento intelectual, da linguagem, das atitudes emocionais, das relações sociais <sup>(23)</sup> e também para aprendizagem motora. De acordo com Sacks <sup>(23)</sup>, na falta da audição, a visão e o tato acabam suprimindo e organizando algumas informações, tais como tempo, espaço e outras percepções sensoriais. Porém devido à sobrecarga visual, o surdo possui o que é denominado de atenção dividida <sup>(19)</sup> ou segmentada, o que lhes permite dar atenção às informações uma de cada vez.

Dessa forma, as dicas, por serem caracterizadas como informações curtas e específicas à tarefa e por serem administradas uma de cada vez, poderiam facilitar o trabalho com alunos surdos, devido à focalização de sua atenção a elementos chaves da tarefa. Em outras palavras, a compreensão da tarefa poderia ser facilitada. De acordo com Goldfeld <sup>(9)</sup>, a “falta de atenção” do surdo está relacionada à “falta” de compreensão da tarefa e, conseqüentemente, à “falta” de interesse sobre ela.

Outros fatores importantes a serem citados com relação às dicas e os problemas de atenção na surdez refere-se aos benefícios da utilização das dicas visuais. De acordo com Fronske e Collier <sup>(6)</sup> e Fronske e McGown <sup>(8)</sup>, as dicas visuais auxiliam o aluno na criação de uma imagem mental, melhorando a concentração e, de acordo com Singer <sup>(25)</sup>, a manter a atenção por mais tempo.

Com base no exposto acima, procurou-se investigar os efeitos de dicas visuais na aprendizagem de habilidades motoras para alunos surdos. Especificamente, procurou-se investigar os efeitos de dicas visuais através de modelo e de modelo e de figura na aprendizagem do nado crawl, sendo que se utilizou como medida de aprendizagem, o padrão do nado crawl, a distância nadada e a quantidade de paradas.

Com relação ao padrão do nado crawl, a partir dos resultados obtidos pôde-se constatar que a utilização de dicas visuais no processo ensino-aprendizagem foi eficaz. Isso porque, ambos os grupos mostraram evolução do pré para o pós-teste em quase todos os componentes. Não houve melhora no C3 (respiração) do G1 e no C5 (ação das pernas) do G2.

Um importante aspecto a se destacar sobre esses resultados diz respeito a não linearidade da citada evolução, ou seja, nem todos os componentes são aprendidos da mesma forma, na mesma velocidade ou ao mesmo tempo. Pode-se pensar que isso ocorre porque os componentes se diferenciam em termos de complexidade. Por exemplo, a ação dos braços é mais complexa, ou seja, possui mais elementos do que a posição do corpo. A ação dos braços envolve quatro fases (pegada, puxada, finalização e recuperação, através de flexão, extensão, rotação e circundução). Já a posição do corpo envolve equilíbrio e flutuação. Um outro exemplo refere-se à posição da cabeça, a qual é menos complexa que a respiração. A primeira envolve apenas flexão e extensão do pescoço. Já a respiração envolve, além da flexão e extensão do pescoço, movimentos de rotação, inspiração e à influência de componente sobre o outro. Por exemplo, se o aluno possuir a posição do corpo (C1) muito inclinada, provavelmente executará a pernada com movimentos de pedalar (C5). É o que se observou nos resultados, em que dos 4 alunos do G2 que apresentavam o corpo muito inclinado, mostraram movimentos de pedalar no pós-teste.

Esses resultados dão suporte à proposição de Masser<sup>(20)</sup> sobre a eficiência de dicas no direcionamento da atenção do aprendiz a pontos-chaves da habilidade, além de manter sua concentração durante a prática. De acordo com Singer<sup>(25)</sup>, ambientes de aprendizagem auxiliados visualmente são considerados extremamente benéficos para o aprendiz, principalmente nos primeiros estágios de aprendizagem. Isso também pode ser verificado em Blischke, Marschall, Muller e Dausgs<sup>(1)</sup> sobre a utilização de modelos e figuras durante a prática.

Já nos resultados intergrupos, verificou-se diferenças significantes entre os grupos no pós-teste, nos componentes C2 (posição da cabeça) e C3 (respiração). Esses resultados mostraram que o grupo G1 que utilizou dicas no modelo e na figura foi mais eficiente

quando comparado ao grupo que utilizou apenas de dicas no modelo (G2). Isso porque no pós-teste o grupo com dicas no modelo e na figura apresentou mais indivíduos que colocavam a cabeça dentro d'água e efetuavam a respiração. Uma possível explicação para isso é que esse grupo recebeu dicas sobre o mesmo aspecto de duas formas (modelo e figura) e o outro grupo apenas de uma forma (modelo). O que se quer dizer é que pode ter havido uma espécie de reforço no direcionamento da atenção do aprendiz no G2.

De acordo com Blischke, Marschall, Muller e Dausgs<sup>(1)</sup>, a utilização de figuras, principalmente aquelas que possuem apenas contornos, possibilita que o aprendiz focalize detalhes do movimento. Além disso, elas são mais atrativas, despertam a curiosidade e o interesse. No caso do modelo, sua visualização possibilita desenvolver uma forte imagem visual da habilidade, além de fornecer informações sobre o que fazer e sobre o erro<sup>(1, 16)</sup>.

Conforma citado anteriormente, além da variável padrão do nado crawl, analisou-se também a distância nadada. Os resultados mostraram que o G1 obteve diferença significativa do pré para o pós-teste. O que significa que os alunos aumentaram a distância nadada com a prática. No G2 não foi possível realizar a análise estatística devido à baixa variabilidade das distâncias nadadas entre os testes. Nesse grupo, já no pré-teste os alunos estavam nadando próximo à distância máxima (8m). Com relação a comparação entre os grupos, verificou-se diferenças entre eles apenas no pré-teste. Esses resultados permitem inferir que o G1 evoluiu do pré para pós-teste.

Na variável número de paradas, os resultados mostraram que não houve diferenças em ambos os grupos do pré para o pós-teste. Ressalte-se que foram considerados somente os alunos que nadaram tanto no pré-teste quanto no pós-teste, assim, os alunos que conseguiram nadar somente no pós-teste não entraram na análise dos dados. Porém, comparando os dois grupos constatou-se que tanto no pré quanto no pós-teste, foram encontradas diferenças significantes. O que significa que os alunos do G2 paravam menos do que os alunos do G1 no pré-teste, e isso se repetiu no pós-teste.

Em síntese, embora as variáveis "distância e quantidade de paradas" não possibilitem inferências em

relação ao objetivo da presente pesquisa, a variável padrão do nado crawl permite concluir que os alunos surdos que receberam instruções através de dicas no modelo e na figura, apresentaram uma aprendizagem mais eficaz comparada a aprendizagem realizada com dicas no modelo.

Com relação a futuros estudos, destaca-se que em alguns momentos, durante a realização do experimento, houve a necessidade da experimentadora realizar contato físico com os alunos para auxiliá-los na compreensão da tarefa a ser executada. Isso pode remeter a um outro tipo de dica: a cinestésica.

Portanto, outras pesquisas poderiam ser realizadas investigando-se os efeitos de dicas visuais associadas e não associadas à dicas cinestésicas, no processo de aprendizagem de habilidades motoras.

CORRESPONDÊNCIA

**Silmara Cristina Pasetto**

Rua Engenheiro Antônio Mayer, 278

Jardim Panorama, Valinhos, São Paulo, Brasil

CEP 13277-460

*silmap@uol.com.br*

## REFERÊNCIAS

1. Blischke K, Marschall F, Muller H, Daugs R (1999). Augmented information in motor skill acquisition. In: Auweele YV, Bakker F, Biddle S, Durand M, Seiler R (eds.). *Psychology for physical educators*. Champaign: Human Kinetics, 257-287
2. Cidade REA (1998). *O uso de dicas específicas como estratégia de atenção seletiva em portadores de síndrome de down*. Dissertação de Mestrado. FEF-UNICAMP
3. Cidade REA, Tavares MCGFT, Ladewig I (1998a). Aprendizagem motora e cognição em portadores de deficiência. *Rev Soc Bras Ativ Mot Adap* 3: 17-20
4. Cidade REA, Tavares MCGCF, Ladewig I, Leitão T (1998b). O uso de dicas no tênis de campo com uma criança portadora de Síndrome de Down. Um estudo de caso. *Rev Soc Bras Ativ Mot Adap* 3: 21-24
5. Fronske HA (2001). *Teaching cues for sport skills*. 2ª ed. Utah State University
6. Fronske HA, Collier C (1993). Cueing your athletes in on jumping events. *JOPERD* 64: 7-9
7. Fronske HA, Collier C (1993). Cueing your participants in on track events. *JOPERD* 64: 9-10
8. Fronske H, McGown C (1992). Visual teaching cues for volleyball skills. *JOPERD* 64: 10-11
9. Goldfeld M (1997). *A criança surda: linguagem e cognição numa perspectiva sócio-interacionista*. São Paulo: Plexus
10. Lacerda CBF, Mantelatto SAC (2000). *As diferentes concepções de linguagem na prática fonoaudiológica*. In: Lacerda CBF, Nakamura H, Lima MC (orgs.). *Fonoaudiologia: surdez e abordagem bilíngüe*. São Paulo: Plexus
11. Ladewig I (1994). *Use of task specific cues and manipulation of environmental distractors to enhance children's selective attention*. Doctoral Thesis. University of Pittsburgh
12. Ladewig I (2000). A importância da atenção na aprendizagem de habilidades motoras. *Rev Paul Ed Fis* 3: 62-71
13. Ladewig I, Gallagher JD, Campos W (1995). A utilização de dicas específicas como facilitador do aprendizado em crianças. *Synopsis* 6: 50-53
14. Ladewig I, Campos W, Gallagher ID (1996). Das teorias de atenção às estratégias de atenção seletiva: Uma revisão bibliográfica. *Synopsis* 7: 81-94
15. Ladewig I, Cidade RE, Ladewig MJ (2001). Dicas de aprendizagem visando aprimorar a atenção seletiva em crianças. In: Teixeira LA (ed.). *Avanços em comportamento motor*. São Paulo: Movimento, 166-197
16. Landin D (1994). The role of verbal cues in skill learning. *Quest* 46: 299-313
17. Langendorfer SJ, Bruya R (1995). *Aquatic readiness: developing water competence in young children*. Champaign: Human Kinetics, 19-84
18. Magill RA (2000). *Aprendizagem motora: conceitos e aplicações*. 5ªed. São Paulo: Edgard Blucher
19. Marchesi A (1995). Comunicação, linguagem e pensamento das crianças surdas. In: Coll C, Palácios J, Marchesi A (Orgs.). *Desenvolvimento psicológico e educação: necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar vol 3*. Porto Alegre: Artes Médicas, 198-214
20. Masser LS (1993). Critical cues help first-grade students' achievement in handstands and forward rolls. *J Teach Phys Ed* 12: 301-312
21. Northern JL, Downs MP (1989). *Audição em crianças*. São Paulo: Manole.
22. Rink JE (1993). *Teaching physical education for learning*. St. Louis: Mosby
23. Sacks OW (1999). *Vendo vozes: uma viagem ao mundo dos surdos*. São Paulo: Companhia das Letras
24. Schmidt RA, Wrisberg CA (2001). *Aprendizagem e performance motora*. 2ª ed. São Paulo: Artmed
25. Singer RN (1980). *Motor learning and human performance: an application to motor skills and movement behaviors*. 3ª ed. New York: MacMillan Publishing Co
26. Thomas JR, Nelson JK (2002). *Métodos de pesquisa em atividade física*. 3ª Ed. Porto Alegre: Artmed
27. Xavier EF (2001). *O Efeito das restrições da tarefa e do ambiente no comportamento de locomoção no meio aquático*. Dissertação de Mestrado. EEFÉ - USP
28. Ziegler SG (1987). Effects of stimulus cueing on the acquisition of groundstrokes by beginning tennis players. *J App Behav Anal* 20:405-411

# Retenção da informação e percepção da justiça por parte dos alunos em relação ao controlo disciplinar em aulas de educação física

Nuno Januário<sup>1</sup>  
António Rosado<sup>1</sup>  
Isabel Mesquita<sup>2</sup>

<https://doi.org/10.5628/rpcd.06.03.294>

<sup>1</sup> Faculdade de Motricidade Humana  
Universidade Técnica de Lisboa  
Portugal  
<sup>2</sup> Faculdade de Desporto  
Universidade do Porto  
Portugal

## RESUMO

O presente estudo pretendeu analisar a retenção e a percepção da justiça dos alunos em relação aos comportamentos de regulação e controlo disciplinar por parte do professor, nomeadamente, nas reacções dos professores aos comportamentos de indisciplina. A amostra foi constituída por 147 respostas dos alunos às intervenções de regulação dos comportamentos de indisciplina, por parte do professor a partir de 30 aulas de Educação Física dos 5º, 7º e 9º anos de escolaridade. No presente estudo foram utilizadas, como variáveis independentes, as características dos alunos: idade, género, ano de escolaridade, número de reprovagens e classificação na disciplina de Educação Física. Foram utilizadas, como variáveis dependentes, a quantidade de informação transmitida pelo professor (extensão, número de ideias e densidade da informação), a natureza da informação (forma, objectivo, direcção), a reprodução dessa informação pelo aluno, ao nível quantitativo (extensão, número de ideias, densidade) e qualitativo (coerência) e a percepção de justiça dessas reacções. Os comportamentos de indisciplina dos alunos e de controlo do professor foram gravados em suporte audiovisual, tendo sido solicitado aos alunos, de seguida, através de entrevista, que reproduzissem a mensagem transmitida pelo professor e que se pronunciassem acerca da justiça da reacção do professor. As respostas dos alunos foram gravadas em registo áudio. As reacções dos professores foram comparadas com as reproduções dos alunos através de procedimentos quantitativos e qualitativos (análise de conteúdo). Os resultados obtidos sugerem que a retenção da informação variou em função da natureza das mensagens e não de acordo com as características dos alunos. A coerência esteve inversamente relacionada com a quantidade de informação (extensão e o número de ideias). Globalmente os alunos perceberam as reacções dos professores como justas, condição fundamental de aceitação das reacções dos professores aos comportamentos de indisciplina.

**Palavras-chave:** educação física, indisciplina, retenção de informação, coerência de informação, percepção de justiça.

## ABSTRACT

*Student's Retention of Information and Justice Perceptions regarding Discipline Control*

*The aim of the present study is to analyze students' retention and acceptance (perception of justice) of teachers' discipline control interventions, namely, teachers' reactions to misbehaviors. We observed 30 physical education lessons and analyzed 147 student's responses to misbehavior reactions. The independent variables were age, gender, school year, school reproofs and Physical Education marks. The dependant variables were the quantity of information on teacher instructions (extension, number of ideas and density of teacher' information) and the nature of the information (objective, form and direction), the reproduction of that information by the students, both in a quantitative (extension, number of ideas, density) and qualitative (coherency) approach. The perception of justice depending on the teacher's reaction was also studied. The student's misbehaviors and teacher's reactions were audio and video recorded and immediately afterwards students were asked (by interview) to reproduce the teacher's information, being also asked about the fairness of the reaction. This procedure was audio-recorded. The information given by the teacher and the student's answers were analyzed and compared through quantitative and qualitative procedures (content analysis). The results suggest that the retention of the information depends, generally, on its nature and not on the student's personal characteristics. The coherency of the information was inversely related with the quantity of information (number of transmitted ideas and its extension). Globally, the students perceived teachers reaction as fair, a basic condition to obtain students acceptance of teachers behaviors.*

**Key-words:** physical education, retention of information, coherency of information, misbehaviors, perception of fairness.

## INTRODUÇÃO

Os comportamentos desviantes ou de indisciplina parecem figurar entre os que, mais frequentemente, apresentam uma relação negativa com as aprendizagens e com o clima da aula, sendo os comportamentos perturbadores dos alunos percebidos pelos professores como ameaças à criação de um clima pedagógico favorável e, conseqüentemente, às aprendizagens. A investigação subordinada à temática da indisciplina, em termos genéricos, tem sido estudada por autores como Sulzer-Azaroff e Mayer<sup>(30)</sup>, Good e Brophy<sup>(17)</sup>, Fontana<sup>(15)</sup>, Estrela<sup>(9,10,11)</sup> e Alonso<sup>(1)</sup>. No contexto do ensino da Educação Física e do Desporto diferentes estudos podem ser encontrados, tanto ao nível internacional<sup>(5, 20, 23, 29)</sup> como ao nível nacional<sup>(4,16,18, 22, 25, 26, 27)</sup>.

A eficácia das instruções de controlo e regulação comportamental, em particular, pode afectar, não só, a qualidade do controlo da classe, uma variável associada à eficácia pedagógica, mas, também, a qualidade da relação interpessoal e a prossecução de objectivos de formação pessoal e social<sup>(12, 13)</sup>. As reacções dos professores aos comportamentos de indisciplina constituem, especificamente, episódios importantes na construção da qualidade da relação pedagógica e na regulação dos comportamentos<sup>(10, 11)</sup>. A reacção a um incidente de indisciplina resulta da tomada de decisões que, para serem eficazes, devem considerar a ecologia da situação<sup>(8,31)</sup>. Em função das características da situação, o professor reage aos comportamentos de indisciplina, no sentido de os regular, utilizando um conjunto diversificado de reacções, verbais e não-verbais, que vão, a título de exemplo, das mais brandas, como o aviso ou a repreensão, passando por ordens de interrupção do comportamento ou de realização do comportamento correcto, até ao afastamento temporário ou à exclusão da aula. Nas diferentes reacções de controlo disciplinar utilizadas pelo professor, a transmissão de informação ao aluno está sempre presente, podendo apresentar diferentes características. Essas reacções, constituídas por mensagens e instruções específicas, são percebidas pelos alunos de formas diversificadas quer no que se refere à retenção e compreensão<sup>(6,7)</sup> quer no que se refere à sua aceitação. A informação de controlo disciplinar emitida pelo professor integra diferentes unidades informativas, possibilitando, por

parte dos alunos, diversos níveis de retenção, compreensão e aceitação das mensagens aí contidas, pelo que o estudo destas dimensões e das variáveis que as afectam pode favorecer aspectos importantes da comunicação do professor. Sabe-se que a qualidade da informação transmitida resulta dum largo conjunto de variáveis<sup>(2, 12, 19)</sup> mas, em última análise, depende do seu poder persuasivo, isto é, seu nível de compreensão, retenção e aceitação. Estes episódios instrucionais, de reacção a comportamentos inapropriados, devem ser estudados com particular atenção, uma vez que é de esperar que uma parte significativa das mensagens transmitidas pelo professor se perca entre o momento da emissão e o da recepção, ou que, no mínimo, seja alterada por diversos filtros perceptivos pessoais, perdendo, assim, parte da sua potencial eficácia pedagógica<sup>(3, 6, 7, 18, 21, 24, 27)</sup>.

A investigação das temáticas ligadas à retenção da informação, à sua compreensão e aceitação é reduzida, tendo sido, prioritariamente, dirigida para outros tipos de instrução, nomeadamente, o *feedback* pedagógico e a apresentação de tarefas motoras. Marques da Costa<sup>(21)</sup> estudou o impacto do *feedback* pedagógico na aprendizagem, tendo como objectivo conhecer o efeito, nos alunos, da informação emitida pelo professor. A autora constatou que os alunos conseguiam relatar apenas parte da informação transmitida pelo professor (com uma coerência de cerca 70%) e que o grau de coerência do relato não dependia do género, idade, tipos de memória, inteligência e habilidade motora inicial, mas sim das características do *feedback*, nomeadamente, da sua estrutura e extensão. A autora constatou, ainda, que os *feedbacks* interrogativos e descritivos tinham valores de coerência superiores aos prescritivos, colocando, os últimos, maiores problemas de retenção. Também Quina<sup>(24)</sup>, estudando a retenção de informação no *feedback*, verificou que o nível médio de retenção dos alunos era de 56,7% e que os alunos relatavam com mais fidelidade os *feedbacks* descritivos áudio. Constatou, ainda, que as estruturas informacionais descritivas e pouco densas tiveram maior nível de retenção do que as estruturas prescritivas extensas. Breia e Rosado<sup>(3)</sup>, no contexto do treino desportivo, estudando a retenção de informação em diversos tipos de instrução, verificou que os atletas evocaram

58,7% do total de ideias e que a retenção da informação não apresentava, genericamente, diferenças significativas, nem em função da natureza da informação transmitida nem das características dos atletas. Os *feedbacks* com informação prescritiva apresentaram valores médios de retenção de informação mais elevados, o que parece contrariar dados anteriores <sup>(21, 24)</sup>. Em nenhum destes estudos se abordou a reacção aos comportamentos de indisciplina, pelo que as extrapolações baseadas na análise do *feedback* devem ser relativizadas.

Por outro lado, os estudos consultados, embora abordando a problemática da retenção de informação, não consideraram a questão da sua aceitação por parte dos alunos. Na realidade, o estudo do processo persuasivo presente nos diversos episódios instrucionais deve estender-se à sua aceitação pelos alunos, considerando a credibilidade e a adesão concedidas a essas instruções. No caso das reacções aos comportamentos de indisciplina, a aceitação está intimamente dependente da percepção do grau de justiça da reacção do professor. Flavier et al., <sup>(14)</sup> ao analisarem a dinâmica intrínseca do envolvimento colectivo em situações de conflito, chamam a atenção para os procedimentos de gestão da percepção de justiça. No entanto, não foi possível encontrar qualquer outro trabalho que abordasse a temática referida de uma forma mais específica. Sabe-se, contudo, que as concepções de ensino, os valores pedagógicos e as crenças dos professores e dos alunos afectam a percepção de adequação e justiça dos comportamentos adoptados <sup>(26)</sup>.

A dinâmica dos processos de persuasão instrucional (retenção, compreensão e aceitação da informação) carece de estudos em situações de regulação e controlo disciplinar, não existindo suficiente evidência científica acerca da relação entre as características da informação instrucional e a retenção dessa informação. Também não é possível destacar a influência de variáveis como as características dos alunos sobre este processo. É possível que variáveis como a idade, o género, o nível de escolaridade, o nível de sucesso escolar e o nível de sucesso na disciplina de Educação Física possam influenciar a capacidade de retenção da informação, presente nas reacções dos professores aos comportamentos de indisciplina, bem como a aceitação dessas reacções por parte dos alunos.

O presente estudo pretendeu analisar a retenção e a aceitação (avaliada através da percepção da justiça da reacção), pelos alunos, da informação transmitida pelo professor em situações de reacção aos comportamentos de indisciplina.

Para o efeito, pretendeu-se responder às seguintes questões: Qual o nível de retenção das informações transmitidas? Qual o nível de aceitação (percepção de justiça) dessas reacções? Que factores ligados às características da informação influenciam a retenção? Que factores ligados às características dos alunos (idade, género, nível de escolaridade, nível de sucesso escolar e nível na disciplina de Educação Física) afectam a retenção? Estas questões parecem-nos, ainda, particularmente importantes do ponto de vista da intervenção profissional, na medida em que podem auxiliar a definir estratégias de instrução facilitadoras da gestão de situações de indisciplina, bem como a reflexão acerca do valor das informações transmitidas e dos processos comunicativos.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Sujeitos

Foi observado um total de 30 sessões de Educação Física em 15 turmas (2 sessões por turma), sendo 5 turmas de 5º ano, 5 turmas de 7º ano e 5 turmas de 9º ano de escolaridade, em escolas da área da Grande Lisboa (António Gedeão – Almada, Mouzinho da Silveira – Barreiro e Maria Veleda – Loures). A amostra foi constituída pela totalidade das respostas dos alunos (n= 147) referentes aos episódios de reacção dos professores aos comportamentos de indisciplina, envolvendo um total de 87 alunos. O género masculino apresentou 59 alunos e o género feminino 28. No que respeita aos anos de escolaridade, o 7º ano apresentou 39 alunos, o 5º ano, 34 alunos e, o 9º ano, 14 alunos. A idade dos alunos variou entre os 9 e 15 anos. No que respeita ao número de repetências, 59 alunos nunca repetiram, 20 alunos repetiram uma única vez e 8 alunos repetiram o ano por duas ou mais vezes. Em relação à classificação final obtida na disciplina de Educação Física, 33 alunos obtiveram nível 3, 49 alunos obtiveram nível 4 e 6 alunos obtiveram nível 5.

### Variáveis

Neste estudo foram constituídos os seguintes grupos de variáveis:

*Variáveis caracterizadoras dos alunos:* idade, género, ano de escolaridade, número de reprovações, classificação na disciplina de educação física.

*Variáveis relacionadas com a transmissão da informação pelo professor:* em termos quantitativos, a extensão da informação (número de palavras transmitidas), número de ideias (número de informações diferentes contidas nos episódios de reacção ao comportamento dos alunos) e densidade informativa (razão entre o número de ideias e o número de palavras utilizadas para as emitir). No que se refere à natureza da informação, a forma da informação (auditiva, visual e mista), o objectivo da informação (informação avaliativa, prescritiva, descritiva, interrogativa e mista) e a direcção da informação (informação individual e informação ao grupo). No caso da informação visual contabilizou-se a extensão da informação visual (número de unidades de informação visual) e o número de ideias com expressão exclusivamente visual. A informação mista, por seu lado, contabilizou as informações auditivas e visuais presentes na mesma intervenção.

Para a descrição e categorização da informação transmitida pelo professor, utilizámos um sistema de categorias designado *Sistema de Análise da Informação Transmitida na Reacção a Comportamentos Inapropriados* (abreviadamente, SAITRCI). O sistema resultou de uma adaptação do *Sistema de Observação do Feedback Pedagógico*, desenvolvido por Sarmiento et al., (28). As categorias foram objecto de definição operacional e a aplicação do sistema envolveu treino prévio de observação e codificação.

*Variáveis relacionadas com a informação reproduzida e a percepção de justiça por parte dos alunos:* extensão da informação reproduzida (número de palavras usadas pelos alunos), número de ideias reproduzidas, densidade (razão entre o número de ideias e o número de palavras usadas para as expressar), coerência (razão entre o número de ideias concordantes entre o professor e o aluno) e percepção de justiça (avaliação pelo aluno do grau de justiça da reacção do professor).

#### Fidelidade do sistema de medida

Foi testada a fidelidade inter-codificador e intra-codificador. Após treino do sistema, com base na análise de uma sessão de 50 minutos, a fidelidade intra-codificador envolveu duas aplicações com o intervalo

de dez dias sobre uma amostra de 20% do protocolo de informação recolhida do professor e do aluno. A fidelidade inter-observadores utilizou 2 codificadores que codificaram independentemente a mesma informação. A obtenção das medidas relativas à extensão da informação e número de ideias, não obtidas directamente pelo sistema de categorias definido, foi, também, objecto de avaliação da fidelidade inter e intra-codificador. Utilizou-se a percentagem de acordos para medir a fidelidade. Os níveis de acordo foram 95% para a fidelidade inter-observador e 100% para a fidelidade intra-observador.

#### Procedimentos

Obtido o consentimento de professores e alunos e explicitados os objectivos do trabalho junto de professores e alunos, as sessões foram gravadas, na íntegra, em registo vídeo e áudio, com destaque para as instruções do professor relacionadas com as reacções de regulação e controlo disciplinar. Uma câmara vídeo, em grande angular, seguindo a totalidade da turma, foi estrategicamente colocada num dos topos do espaço desportivo. O professor transportava um microfone de lapela com transmissão sem fio para gravação das suas instruções. Após cada reacção a um comportamento de indisciplina, pelo professor, o aluno foi abordado pelo investigador e foi realizada uma entrevista constituída por duas questões (uma em que se pedia ao aluno para repetir o que o professor tinha dito e outra em que se perguntava ao aluno se considerava justa a reacção do professor). Nenhuma reacção gerou cargas emocionais consideradas particularmente intrusivas, tendo-se previsto que nenhum aluno fosse inquirido em situação de descompensação emocional. Procedeu-se, de seguida, à transposição para protocolo escrito de todas as intervenções dos professores (relativamente às instruções de controlo disciplinar) e dos alunos, sendo essa informação submetida a análise de conteúdo. As unidades de registo obtidas constituíram a base da análise da informação e da comparação entre a informação transmitida e a informação evocada.

#### Tratamento dos dados

Os dados foram descritos através do cálculo de frequências de resposta, das médias, do desvio-padrão e dos valores mínimos e máximos. A normalidade

das variáveis foi verificada através dos testes estatísticos *Kolmogorov-Smirnov* e *Shapiro-Wilk*. As provas estatísticas comparativas utilizadas, em consequência das análises anteriores, que não verificaram os requisitos de normalidade e homogeneidade das variâncias, foram as provas *U de Mann-Whitney*, *Kruskal-Wallis* e Binomial, em função da natureza dos problemas de pesquisa. Recorreu-se, ainda, à correlação de *Spearman* para verificar o grau de associação das variáveis. Para todos os testes realizados utilizámos um nível de significância de  $p \leq 0.05$ .

#### APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

##### Coerência da informação

Mais de metade dos alunos (56,5%), apresentou um valor de coerência de 100%, ou seja, relatou, coerentemente, todas as ideias veiculadas pelo professor. Os restantes alunos (43,5%), apresentaram dificuldades em reproduzir as ideias do professor (em parte ou na totalidade), o que significa uma perda substantiva na recuperação de informação nestes momentos instrucionais. Em média, os valores de coerência foram de 68,4%. Este resultado da coerência de informação restituída é superior ao encontrado por Quina <sup>(24)</sup>, 56,7%, e aproximado do encontrado por Marques da Costa <sup>(21)</sup>, (71%), ambos em episódios instrucionais de *feedback* pedagógico. No entanto, o estudo de Marques da Costa realizou-se em condições de interferência contextual reduzida, o que pode explicar os valores elevados encontrados nesse estudo.

O quadro 1 mostra as correlações entre a coerência e o número de ideias transmitidas bem como a correlação da coerência com a extensão da informação transmitida pelo professor.

A coerência, quando relacionada com a extensão da informação, apresenta uma correlação fraca e negativa. Estes resultados sugerem que, quando a informação é menos extensa, a coerência aumenta, embora esta associação seja, na realidade, fraca.

No que se refere à correlação entre a coerência e o número de ideias transmitidas constatamos a existência de uma correlação moderada, também de sentido negativo, evidenciando que a coerência aumenta quando diminui o número de ideias transmitidas. Destaca-se, também, que a coerência da informação está mais associada ao número de ideias transmitidas do que à extensão da informação, sugerindo que o número de ideias transmitidas tem maior valor preditivo sobre a coerência da informação. Sublinhamos, assim, que a coerência está inversamente relacionada tanto com a extensão da informação como com o número de ideias transmitidas.

##### Influência das características da informação sobre a retenção

###### *Objectivo da informação transmitida*

Quando considerámos os diversos tipos de objectivos da informação transmitida e as suas relações com as variáveis referentes à reprodução e retenção da informação, verificámos que apenas foram encontradas diferenças significativas para as variáveis densidade e coerência (Quadro 2).

Quadro 1. Correlação entre coerência e extensão da informação e coerência e número de ideias transmitidas.

	Extensão da informação		Número de ideias transmitidas	
	Coefficiente de Correlação	Sig	Coefficiente de Correlação	Sig
Coerência	-,283	,001	-,537	,000

Quadro 2. Comparação das variáveis ideias reproduzidas, extensão reproduzida, densidade e coerência da informação em função do objectivo da informação transmitida.

		Ideias reproduzidas		Extensão reproduzida		Densidade			Coerência		
Objectivo	n	média	(p-KW)	média	(p-KW)	média	(p-KW)	(p-MW)	média	(p-KW)	(p-MW)
Prescritivo	69	1,25	0,716	4,83	0,39	31,2	0,035	Pres/ Inter =0,006	71,5	0,02	Pres/ Misto =0,012 Inter/ Misto =0,003
Descritivo	15	1,47		6,40		24,1			55,6		
Interrogativo	40	1,13		5,70		23,4			77,1		
Misto	23	1,39		6,00		28,8			52,2		

Legenda: Kruskal –Wallis (KW) e U de Mann–Whitney (MW).

A informação transmitida com objectivos exclusivamente prescritivos apresentou um valor médio, de densidade, superior ao da informação com objectivos interrogativos ( $p=0,006$ ). Por outro lado, as diferenças do valor médio da coerência, em função dos objectivos da informação, revelaram-se significativas quando a comparação foi entre a informação com objectivo prescritivo e a informação com objectivo misto ( $p=0,012$ ) e entre a informação com objectivo interrogativo e a informação com objectivo misto ( $p=0,003$ ).

Comparando os resultados da presente pesquisa com os de Marques da Costa <sup>(21)</sup>, podemos constatar que os valores são semelhantes para a informação com objectivo prescritivo e interrogativo. Neste trabalho, os valores médios foram de 71,5% para a informação com objectivo prescritivo e de 77% para a informação de cariz interrogativo, apresentando valores de coerência de 71% e 80%, respectivamente. A diferença significativa dos níveis de coerência entre a informação com objectivos mistos e a informação com objectivos prescritivos ou interrogativos, deve-se, em nossa opinião, ao facto da informação com objectivos mistos consistir, usualmente, em intervenções mais extensas, logo com maior dificuldade de retenção.

#### Forma da informação transmitida

A forma de transmissão da informação mostrou influenciar a reprodução e a retenção da informação. Como se pode constatar no quadro 3 foram encontradas diferenças significativas na densidade ( $p=0,002$ ) e na coerência, em função da forma como esta era transmitida ( $p=0,047$ ).

Quadro 3. Comparação das variáveis ideias reproduzidas, extensão reproduzida, densidade e coerência da informação em função da forma da informação.

		Ideias reproduzidas		Extensão reproduzida		Densidade			Coerência		
Forma	n	média	[p- KW]	média	[p-KW]	média	[p-KW]	[p-MW]	média	[p-KW]	[ p-MW]
Auditivo	65	1,23	0,799	4,95	0,115	28,52	0,002	Auditivo/ Visual=0,029	74,05	0,046	Auditivo/ Misto =0,033
Visual	15	1,20		3,20		49,05		Auditivo/ Misto =0,011	80,00		
Misto	67	1,29		6,01		25,93		Visual/ Misto =0,003	62,04		

Legenda: Kruskal- Wallis (KW) e U de Mann –Whitney (MW)

Os dados revelaram diferenças significativas no que respeita à densidade informativa em função da forma da informação. Estas diferenças foram significativas na comparação entre as três formas de informação, tendo a forma visual apresentado o valor mais elevado e a forma mista o valor mais baixo. No que respeita à coerência, a informação transmitida pelo canal auditivo registou um valor médio de coerência de 74%, enquanto que a informação transmitida de uma forma mista apresentou um valor médio de 62%. Esta diferença revelou-se, também, significativa (p = 0,033).

Os valores por nós encontrados são muito próximos dos valores encontrados por Marques da Costa <sup>(21)</sup>, com valores de coerência de 75% (auditivo) e 60% (misto). Por seu turno, Quina <sup>(24)</sup> encontrou valores

inferiores, 62% e 52% (auditivo e misto, respectivamente). Na realidade, a maior extensão da informação do tipo misto, associada à maior complexidade deste tipo de informação, pode explicar estes resultados.

Direcção da informação transmitida

A direcção da informação transmitida foi prioritariamente (71,4%) individual e em 28,6% das situações dirigida a um pequeno grupo (Quadro 4). Esta diferença de valores parece-nos perfeitamente justificável porquanto, na maior parte dos comportamentos de indisciplina observados, apenas um aluno esteve envolvido. O estudo permitiu, ainda, constatar que a direcção da informação não exerce influência sobre nenhuma das variáveis de reprodução e retenção da informação (Quadro 4).

Quadro 4: Comparação das variáveis ideias reproduzidas, extensão reproduzida, densidade e coerência da informação em função da direcção da informação.

		Ideias reproduzidas		Extensão reproduzidas		Densidade		Coerência	
Direcção	n	média	[p]	média	[p]	média	[p]	média	[p]
Aluno	105	1,31	0,209	5,56	0,626	28,78	0,486	67,14	0,682
Grupo	42	1,12		5,02		25,96		71,43	

### Análise da informação em função das características dos alunos

No quadro 5 estão patentes os resultados da comparação das variáveis ideias reproduzidas, extensão reproduzida, densidade e coerência da informação, em função das características dos alunos.

A análise da informação reproduzida em função das características dos alunos evidenciou que não existiram diferenças significativas no que se refere ao número de ideias reproduzidas, à densidade informacional e à coerência. Contrariamente, Quina <sup>(24)</sup>, verificou que a idade influenciou a coerência da informação relatada pelos alunos.

Variáveis como o género, o nível escolar (apreciado pelo número de repetências) e o nível a Educação Física (avaliado pela classificação na disciplina) não afectaram, também, nenhum dos indicadores de reprodução e retenção de informação. Tal reforça a ideia já enunciada por Marques da Costa <sup>(21)</sup> de que parecem ser as características das mensagens e não as características dos alunos a desempenharem o papel determinante na retenção da informação. Das variáveis referentes às características dos alunos, apenas a idade e o ano de escolaridade apresentaram diferenças significativas na extensão da informação reproduzida.

Quadro 5. Comparação das variáveis ideias reproduzidas, extensão reproduzida, densidade e coerência da informação em função das características dos alunos.

ANO	Ideias reproduzidas		Extensão reproduzida			Densidade		Coerência	
	média	[p-KW]	média	[p-KW]	[p-MW]	média	[p-KW]	média	[p-KW]
5º	1,39	0,195	6,29	0,025	5º/7º = 0,017	25,75	0,129	70,83	0,839
7º	1,21		4,97		5º/9º = 0,029	31,24		65,67	
9º	1,28		4,55			25,82		70,14	
<b>IDADE</b>									
9	1	0,062	5	0,043		21,22	0,119	64,29	0,108
10	1,62		7,08		10º/11º = 0,024	25,74		75,64	
11	0,94		4,06		10º/13º = 0,009	26,51		78,13	
12	1,38		6		10º/14º = 0,041	29,4		51,39	
13	1,33		4,9		11/15º = 0,030	34,16		58,35	
14	1,09		4,68		13/15º = 0,035	28,87		71,97	
15	1,33		6,44			22,24		88,89	
<b>GÉNERO</b>									
Masculino	1,25	0,62	5,07	0,129		29,45	0,133	66,35	0,333
Feminino	1,34		6,29			24,02		73,5	
<b>CLASSIFICAÇÃO</b>									
3	1,23	0,781	5,74	0,56		26,72	0,246	72,4	0,647
4	1,29		5,2			29,29		66,46	
5	1,33		5,67			27,86		63,89	
<b>REPETÊNCIAS</b>									
0	1,25	0,952	5,3	0,21		28,85	0,295	68,85	0,17
1	1,27		5,3			33,14		65,42	
>1	1,29		6,43			21,72		86,9	

Legenda: Kruskal- Wallis (KW) e U de Mann –Whitney (MW)

Apenas na variável referente à extensão da informação foram encontradas diferenças significativas entre os alunos do 5º e do 7º ano de escolaridade ( $p=0,017$ ) e entre os alunos do 5º e do 9º ano ( $p=0,029$ ), pertencendo os valores superiores ao grupo etário mais baixo.

Por seu turno, na análise desta mesma variável, em função da idade, verificaram-se diferenças significativas entre os alunos de 11 e 15 anos ( $p=0,030$ ), sendo que os mais velhos relataram, em geral, com maior número de palavras, a informação que o professor transmitiu; a mesma tendência foi registada entre os 13 e 15 anos ( $p=0,035$ ). Excepção a esta constatação foi a idade de 10 anos na qual se verificaram os valores mais elevados, registando-se diferenças significativas com os 11 anos ( $p=0,024$ ), 13 anos ( $p=0,009$ ) e 14 anos ( $p=0,0041$ ). Os resultados não evidenciam, no entanto, nenhum padrão consistente que permita associar a idade às características da informação reproduzida e à sua coerência.

#### Percepção de justiça dos alunos acerca das reacções de controlo disciplinar

De um total de 147 reacções de regulação e controlo disciplinar, 123 foram consideradas justas e 13 foram consideradas injustas. O elevado número de respostas consideradas justas impediu a análise da variabilidade da percepção de justiça em função das características dos alunos, trabalho que consideramos necessário prosseguir em estudos futuros. Neste estudo constatámos que em 90,4% dos episódios a reacção foi avaliada como justa, tendo os restantes 9,6% sido percebidos como injustos. Em função dos valores apresentados podemos concluir, globalmente, que os alunos consideram que as reacções dos professores, em situação de regulação e controlo disciplinar, são justas, sendo, por essa via, elevados os níveis de aceitação dessa reacção. Estes elevados níveis de aceitação configuram uma avaliação do processo instrucional que pode ser entendido como adequado e são condição para garantir os efeitos persuasivos que deve possuir qualquer acto instrucional, em particular, os que envolvem comportamentos de indisciplina. O facto de a percepção da gravidade de indisciplina entre professores e alunos não se distinguir significativamente, como constataram Rosado & Januário <sup>(26)</sup>, conjuntamente com a evidência de que

existe uma elevada percepção da justiça da reacção do professor, reitera o entendimento de Doyle <sup>(8)</sup>, quando o autor refere que os alunos esperam que o professor estabeleça as regras, adaptando-se a elas com relativa facilidade.

#### CONCLUSÕES

O estudo destaca que, embora mais de metade dos alunos reproduza a totalidade da informação transmitida, uma elevada percentagem não relata a totalidade dessa informação, ou seja, existe, para um grande grupo de alunos, uma redução substantiva da informação transmitida. Esta constatação é relevante do ponto de vista da intervenção profissional já que sublinha a necessidade de determinar modos de estruturar a informação passíveis de minimizar as perdas que decorrem entre a emissão e a recepção, compreensão e aceitação da informação. Por outro lado, a coerência da informação mostra estar inversamente relacionada tanto com a extensão da informação como com o número de ideias transmitidas. Tal revalida as prescrições didácticas que vêm sublinhando a importância da informação ser particularmente concisa e focada sobre as componentes críticas dos conteúdos de aprendizagem.

A reprodução de informação mostrou estar dependente, não só, da extensão e número de ideias transmitidas mas, também, do objectivo e forma dessa informação, sendo que a informação de carácter misto apresentou, sistematicamente, valores mais baixos de retenção. Este facto pode ser explicado devido à informação de carácter misto ser mais extensa e conter mais unidades de informação. Importa salientar, para o domínio da prática, que a utilização de estratégias instrucionais combinadas são benéficas quando não resultam em excesso de informação.

No tocante à influência das características dos alunos sobre a informação reproduzida e sobre a sua retenção, apenas o ano de escolaridade e a idade se fizeram sentir na variável extensão da informação, um indicador pouco relevante porquanto, como se constatou, é influenciado pela extensão da informação transmitida pelo professor. Na realidade, deve-se destacar que a maioria dos indicadores não foram influenciados pelas características dos alunos. Esta constatação realça a importância da natureza da

informação, na reprodução e retenção da informação, o que, mais uma vez, sublinha a importância da boa gestão da quantidade e qualidade da informação no processo de ensino-aprendizagem. Por outro lado, globalmente, os alunos consideraram que as reacções dos professores, em situação de regulação e controlo disciplinar, foram justas, fazendo supor níveis elevados de aceitação dessa informação. Considerando que o processo instrucional está intimamente dependente do seu efeito persuasivo, isto é, da sua aceitação por parte dos alunos, importa que os professores se preocupem com as questões da justiça percebida nas reacções aos comportamentos inapropriados, de modo a otimizar a sua intervenção.

Do ponto de vista das fragilidades conceptuais e metodológicas deste tipo de estudos importa destacar que indicadores baseados na extensão, número de ideias e densidade informativa reproduzida poderão não ser os mais indicados para estudar a retenção de informação, uma vez que não consideram os conteúdos concretos dessa informação mas apenas o seu volume, ou seja, a quantidade de informação, uma medida necessariamente limitada na compreensão deste fenómeno. Por outro lado, a simples análise da coerência não significa necessariamente que haja uma compreensão profunda das ideias transmitidas, porquanto a coerência pode ser aparente.

Estudos sobre a compreensão da informação devem ser desenvolvidos ultrapassando a análise da simples memorização da informação. Importa, ainda, perceber o grau de aceitação, da informação, pelos alunos, na medida em que não basta retê-la e compreendê-la sendo necessário que seja percebida como válida.

Todavia, as conclusões da presente pesquisa reiteram a valência científica da linha de investigação centrada nos processos de retenção, compreensão e persuasão das mensagens instrucionais, desbravando caminho na identificação de variáveis mediadoras potenciadoras da eficácia pedagógica no âmbito das actividades desportivas.

#### CORRESPONDÊNCIA

**António Rosado**

Faculdade de Motricidade Humana  
Estrada da Costa — Cruz Quebrada  
1499 Lisboa Codex  
Portugal  
*arosado@fmh.utl.pt*

REFERÊNCIAS

- Alonso, B. (1988). *La Disciplina Escolar en los Distintos Modelos Pedagógicos*. Madrid: Ediciones Narcea.
- Atkinson, R.; Shiffrin, R. (1971). The Control of Short-term Memory. *Scientific American*, 225: 82-90. Maggill.
- Breia, E., Rosado, A. (2004). Retenção de informação em episódios instrucionais típicos em treino desportivo. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto* 4, nº 2, Setembro 2004 (suplemento).
- Brito, M. (1986). *Identificação dos Episódios de Indisciplina em Aulas de Educação Física no Ensino Preparatório: Análise do Comportamento de Professores e Alunos*. Dissertação de Mestrado. Lisboa: ISEF-UTL.
- Brunelle, J. ; Talbot, S. ; Achard, B. ; Tousignant, M. ; Berube, G. (1975). L'observation structurée de l'enseignement de l'éducation physique. *Mouvement*, 10(4): 195-209.
- Cloes, M. ; Knoden, A. ; Pieron, M. (1991). Mémorisation d'information techniques reçues au cours d'activités sportives en situation contrôlée. In *Actes des IV Journées d' Automne de l'ACAPS*. Lille : Université de Lille, Vol. II, 222-223.
- Cloes, M. ; Schmitz, C. ; Pieron, M. (1995). Utilisation de la technique du rappel stimulé dans l'analyse de la mémorisation du feedback par les participants, dans une situation d'enseignement simplifiée en volley-ball. In C-Paré (Ed.), *Mieux enseigner l'éducation physique ? Pensez-y ! Actes du séminaire international sur « La formation des enseignants à une pratique réflexive en éducation physique »*. Trois-Rivières : Université du Québec à Trois Rivières, Dept. S.A.P. 294-264.
- Doyle, W. (1981). Paradigmes de Recherche sur l'efficacité des Enseignants. In : Crahay, M. & Lafontaine, D. (Eds). *"L'Art et la Science de L'Enseignement"*, Liège: Editions Labor, 435-481.
- Estrela, M. T. (1986) *Une Étude sur l'Indiscipline en Classe*. Tese de Doutoramento. Lisboa: INIC.
- Estrela, M. T. (1995). Valores e Normatividade do Professor na Sala de Aula. *Revista de Educação*, 5(1): 65-73.
- Estrela, M. T. (1996). Prevenção da Indisciplina e Formação de Professores. *Noesis*, 37 (Jan./Mar): 34-36.
- Fenwick, D. T. (1998). Managing space, energy, and self: junior high teachers' experiences of classroom management. *Teaching and Teacher Education*, 14(6): 619-631.
- Fields, B. A. (2000). School discipline: Is there a crisis in our schools? *Australian Journal of Social Issues*, 35: 73.
- Flavier, E, Hauw, D, Ria, L. & Durand, M. (1999). *urgence, Régulation et Signification des Conflits Professeur-Élèves au Cours de Leçons d'Éducation Physique: La Justice du Professeur*. Besançon: Colloque AIESEP.
- Fontana, D. (1986). *La Disciplina en el Aula: Gestión y Control*. Madrid: Ed. Santillana.
- Gonçalves, A. (2000). *A Indisciplina em Aulas de Educação Física: Percepções e Comportamentos de Professores e Alunos relativos à Indisciplina durante as Sessões de Ginástica (solo) no 2º Ciclo do Ensino Básico*. Dissertação de Mestrado. Lisboa: FMH.
- Good, T. & Brophy, J. (1978). *Looking in Classroom*. New York: Harper and Row Publishers.
- Januário, N. (2002). *Regulação e controlo disciplinar: percepção da informação e da justiça nas reacções dos professores por parte dos Alunos em Situações de Ensino*. Dissertação de Mestrado. FMH/UTL.
- Kendler, H. (1972). *Introdução à Psicologia*. 2º vol. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Kennedy, E. (1982). Discipline in Physical Education Setting. *The Physical Educator* 39 (2): 91-94.
- Marques da Costa, A. (1991). *Estudo Qualitativo do "feedback" pedagógico - Análise da Coerência entre a Informação do Professor e o Relato Posterior do Aluno*. Dissertação de Mestrado. FMH/UTL.
- Mendes, F. (1995). *A Indisciplina em Aulas de Educação Física no 6.º Ano de Escolaridade: Contributo para o Estudo dos Comportamentos de Indisciplina e Análise dos Procedimentos de Controlo Utilizados pelo Professor*. Tese de Doutoramento. Porto : FCDEF-UP.
- Piéron, M. & Emonts, M. (1988). Analyse des Problèmes de Discipline dans les Classes d'Education Physique. *Revue de l'Education Physique* 28(1): 33-40.
- Quina, J. (1993). *Análise da Informação evocada pelos Alunos em Aulas de Educação Física - Um Estudo sobre o "Feedback" Pedagógico*. Dissertação de Mestrado. FMH/UTL.
- Rosado, A. (1990). A disciplina nas Classes de Educação Física. *Horizonte* 7(38): 47-55.
- Rosado, A., Januário, N. (1999). *Perception des Incidents Disciplinaires. Etude de la variabilité de la perception d'incidents disciplinaires chez des élèves différenciés selon le sexe, l'âge, le groupe juvénile, la condition socioprofessionnelle des parents, les résultats scolaires et le groupe ethnique*. Actas do Congresso da AIESEP, (Edição em CD-Rom). Besançon.
- Rosado, A.; Januário, N. (1999). *Percepção de Incidentes Disciplin角度 entre grupos diferenciados de alunos pelo sexo, cultura juvenil, nível de sucesso escolar e grupo étnico*. Trabalho de investigação indexado na EUDISED.
- Sarmiento, P.; Rosado, A.; Rodrigues, J.; Veiga, A. & Ferreira, V. (1993). *Pedagogia do Desporto - Instrumentos de Observação Sistemática da Educação Física e Desporto ( 2ª ed.)*, Oeiras: Edições FMH.
- Siedentop, D. (1983). *Developing Teaching Skills in Physical Education (2ª ed.)*. Palo Alto: Mayfield Publishing Company.
- Sulzer-azaroff, B. & Mayer, G. (1977). *Applying Behavior-analysis Procedures with Children and Youth*. Holt, Rinehart and Winston.
- Supaporn, S., Dodds, P., & Griffin, L. (2003). An ecological analysis of middle school misbehaviour through student and teacher perspectives. *Journal of Teaching in Physical Education* 22(3): 328-349.

# Comparação entre as abordagens ecológica e cognitivista para o treino da tomada de decisão no Ténis e no Rugby

Pedro Passos  
Rui Batalau  
Pedro Gonçalves

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias  
Lisboa  
Portugal

<https://doi.org/10.5628/rpcd.06.03.305>

## RESUMO

Em qualquer modalidade desportiva a tomada de decisão é uma variável que condiciona a consistência de desempenhos de sucesso. Os dois estudos de carácter longitudinal aqui apresentados têm como objectivo determinar a existência de diferenças na evolução no desempenho das seguintes tarefas – a placagem no Rugby e o primeiro serviço no Ténis – como resultado da adopção de metodologias sustentadas por diferentes abordagens para treino da tomada de decisão: i) a abordagem cognitivista, a qual assenta na procura de um modelo ideal de execução, e ii) a abordagem ecológica, baseada na manipulação dos constrangimentos visando que o atleta encontre o seu próprio padrão de execução. Com base nos resultados da análise de estabilidade e comparações intra e inter-grupo, podemos concluir que a abordagem baseada nos constrangimentos se apresenta como a metodologia mais eficaz para o treino da tomada de decisão. A nossa interpretação sugere que a procura de modelos ideais de execução, resulta em prescrições de treino desajustadas às características dos jogadores, o que faz com que existam grandes oscilações nos seus desempenhos e que um treino baseado na manipulação dos constrangimentos permite ao atleta adaptar as suas características às exigências do envolvimento, numa exploração activa do melhor caminho para alcançar um objectivo.

*Palavras-chave:* tomada de decisão, rugby, ténis.

## ABSTRACT

*A comparison between ecological and cognitive approach to decision-making training in tennis and rugby*

*On every sport decision-making is variable that influence the stability of successful performances. This two studies aim to set the existence of differences on the evolution of performance of the following tasks – tackle in Rugby and the first serve on Tennis – as a result of the adoption of two methodologies sustained by different approaches to decision making training: i) a cognitive approach, which is sustain by ideal models of performance, and ii) an ecological approach, sustain by constraints manipulation. Based on the results of stability analysis and intra and inter-group comparison we can conclude that the constraints based approach was a better methodology to the training of decision making. Our discussion suggest that a decision making training based on a cognitive approach result on performance prescriptions that doesn't fit on the players individual characteristics, resulting on wide performance fluctuations. On the other side the constraints based approach allows the athlete to adapt his individual characteristics to the environment demands, on active searching of the better path to achieve a goal.*

*Key-words:* decision-making, rugby, tennis

## INTRODUÇÃO

Durante décadas, a compreensão dos processos envolvidos na coordenação do movimento, controlo e aquisição de técnicas, tem sido um desafio para os investigadores do comportamento motor. Este problema tem confrontado diferentes concepções de análise do movimento e controlo motor que são segundo Davids, Williams, Button e Court <sup>(1)</sup>, por um lado, a teoria ou ciência cognitiva clássica e, por outro, um conjunto de teorias interrelacionadas como a Teoria dos Sistemas Dinâmicos, a Psicologia Ecológica e a Coordenação Dinâmica que formam a abordagem ecológica.

### A abordagem cognitivista

Na abordagem cognitivista assente na teoria computacional ou do processamento de informação, considera-se que a tomada de decisão e a acção são determinadas pela comparação entre a informação que chega pelos órgãos sensoriais (p.ex. o sistema visual) e a informação armazenada em memória sob forma de representações mentais (i.e. representações simbólicas da realidade) <sup>(2)</sup>. A base teórica das considerações em psicologia cognitiva sobre a coordenação e controlo do movimento assentam numa analogia entre a mente humana como um computador capaz de formar representações simbólicas no sistema nervoso central, durante um comportamento direccionado para o objectivo <sup>(1)</sup>. Ou seja, de acordo com as teorias do processamento de informação, a acção coordenada de determinado gesto técnico assenta numa relação entre estímulo-resposta, previamente definida e armazenada em memória. Pelos pressupostos da abordagem cognitivista o treino deve assentar na construção de representações mentais que sustentem a relação entre estímulo e resposta. Para tal, o treinador deve descrever ao atleta com base num modelo ideal de execução quais as principais componentes críticas de uma tarefa (p.ex. como executar uma placagem no Rugby, ou como realizar um primeiro serviço no Ténis), uma vez que se considera que este tipo de instrução contribui para o desenvolvimento do conhecimento cognitivo a partir do qual as capacidades perceptivas se desenvolvem <sup>(3)</sup>. A intervenção do treinador centra-se predominantemente nos atletas e na forma como estes realizam a acção proposta, menosprezando a influência das con-

dições da tarefa e do envolvimento <sup>(4)</sup>. Ao considerar a importância das representações mentais, torna-se fundamental que o treinador prescreva um modelo de execução considerado ideal, de modo a induzir nos atletas uma noção clara do esquema de acção que se pretende que seja interiorizado.

Deste modo, a demonstração, a instrução e a informação de retorno utilizadas de forma prescritiva sobre as execuções, são fundamentais para a aprendizagem dos movimentos considerados correctos. Isto porque é necessário incentivar os atletas a pensarem como executam os movimentos prescritos, comparando o seu desempenho e o referido modelo ideal, de forma a tomarem as decisões consideradas como ideais e só depois agirem. A informação de retorno que sustenta o desempenho do modelo ideal de execução poderá ser feita recorrendo à observação em vídeo das execuções efectuadas de uma tarefa motora (p.ex. o primeiro serviço no Ténis), o objectivo é comparar as componentes críticas do modelo ideal de execução com a sua própria execução, esta comparação poderá sugerir ao atleta alguns benefícios para a optimização do programa motor a ser interiorizado.

### A abordagem ecológica

A abordagem ecológica da acção seguindo a linha Gibsoniana assume um pressuposto de que existe uma relação mútua e recíproca entre sujeito e envolvimento <sup>(1)</sup>. James Gibson apresenta o conceito de percepção directa, em que existe uma função determinante da informação percebida directamente do ambiente (i.e. sem recurso a estruturas intermédias, como o processamento central que compara a informação que chega pelos mecanismos sensoriais com a informação armazenada em memória) para a coordenação e controlo motor. A percepção e a acção estabelecem uma relação directa e cíclica visto que são actividades mutuamente interdependentes, não podendo ser estudadas separadamente. Tal como Gibson (p.223) refere “*We must perceive in order to move, but we must also move in order to perceive.*” <sup>(5)</sup>. Dito por outras palavras, toda a informação necessária para a acção está disponível no envolvimento e é percebida directamente pelo atleta, tendo este com a sua acção uma influência directa na alteração da informação presente no envolvimento. Ou seja,

percepcionamos a informação presente no contexto para decidirmos e agirmos, e com a nossa acção alteramos a informação do contexto para continuarmos a decidir e a agir e assim sucessivamente. Desta forma torna-se complicado definir uma hierarquia entre a decisão e acção, qual delas está primeiro? Por definição <sup>(6)</sup> “Uma acção é uma interacção funcional entre o indivíduo e o seu envolvimento com um determinado propósito” e uma decisão “mais do que dependente da capacidade do indivíduo está condicionada pelo que o contexto permite fazer” sendo a decisão <sup>(7)</sup> “um processo emergente, uma estratégia activa de procura de soluções caracterizada por sequências espaço-temporais na relação entre sujeito e envolvimento”. Então todas as nossas decisões, não farão sentido quando retiradas do contexto, por exemplo, a decisão de um atacante no Rugby em alterar a sua linha de corrida, só acontece porque percepciona a posição de um defesa no seu caminho para a zona de ensaio, e ao alterar a linha de corrida, fá-lo (agindo) para percepcionar o que o defesa irá fazer (qual a sua acção), e assim sucessivamente, da mesma forma, a decisão de um jogador de Ténis em bater a bola para determinada zona do court, só acontecerá porque percepciona que o adversário dificilmente lá chegará em condições para responder com sucesso. A informação que permite cada jogador decidir e agir está disponível no envolvimento, resultando da interacção entre jogador e contexto. Como tal os problemas que se colocam a cada jogador emergem da sua interacção com o contexto sendo, em muitos aspectos, imprevisíveis. Neste sentido, não é aconselhável determinar à partida qual o gesto técnico que pretendemos que os nossos jogadores realizem. A informação de retorno fornecida pelo treinador (i.e. *feedback* pedagógico) é igualmente informação disponível no envolvimento, porém apenas fará sentido como um reforço de quais os objectivos de tarefa alcançados e a alcançar, respeitando a variabilidade da acção de cada jogador para alcançar esses objectivos. Desta forma o *feedback* pedagógico será passível de afinar os acoplamentos de percepção-acção, o atleta percepciona para agir no sentido de alcançar os objectivos de tarefa e age para percepcionar se está no caminho certo para os alcançar.

Partindo deste pressuposto sugerimos que existe uma grande dependência entre o que será a técnica ade-

quada e as situações reais de jogo, verificando-se que determinados modelos de execução poderão estar desajustados para certas situações que o jogo impõe, visto que os desempenhos com sucesso não se caracterizam por movimentos utilizados de forma estereotipada, mas sim pela sua adequação física e temporal a cada situação, por exemplo, um jogador que toma a decisão de fazer uma finta ao seu defesa, só continuará com essa acção caso a informação que lhe chega da acção do defesa lhe permita continuar a sua finta com sucesso, caso contrário pode perder a posse de bola. Mas a informação presente no envolvimento é detectada de acordo com os constrangimentos que limitam o espaço onde o atleta percepciona e age, limites esses que condicionam a especificidade da acção a realizar.

O modelo dos constrangimentos de Newell

Para Karl Newell constrangimentos são factores que permitem restringir ou constringer a dinâmica da resposta <sup>(8)</sup>.

No Modelo de Newell estão presentes três categorias de constrangimentos que interagem para a emergência (i.e. surgimento de forma espontânea sem qualquer ordem exterior) de um padrão óptimo de coordenação de uma tarefa específica: i) os constrangimentos do sujeito, ii) os constrangimentos do envolvimento e iii) os constrangimentos da tarefa. Os primeiros, referem-se às características de cada sujeito, o peso, a altura, as qualidades físicas como a força, a resistência, a velocidade, qualidades psicológicas como as emoções, os pensamentos, ou a confiança. Os constrangimentos do envolvimento referem-se às condições de ambiente que rodeia o sujeito, são externos ao sujeito e à tarefa, mas influenciam o seu desempenho, tais como as condições do piso, o vento, a chuva, o público. Por fim os constrangimentos da tarefa, são os mais específicos, onde se incluem os objectivos individuais, as regras do jogo, a estratégia, a tática, os limites do campo e instrumentos específicos de cada modalidade, como sejam, uma raqueta ou a forma da bola. É pertinente referir, que a manipulação de constrangimentos é algo que necessariamente todo o treinador faz, ao estabelecer, regras para cada exercício ou para situações simuladas de jogo, limites de campo, número de jogadores envolvidos em cada tarefa.

A interacção mútua entre as três categorias de constrangimentos gera campos de informação, que sustentam a acção e a decisão do atleta fazendo emergir padrões de coordenação (como uma finta no Rugby ou um batimento à direita no Ténis) em comportamentos direccionados para um objectivo. A questão principal é se a manipulação de constrangimentos, gera campos de informação semelhantes à informação que os atletas vão encontrar em competição. No ponto anterior abordámos a Psicologia Ecológica seguindo uma linha Gibsoniana, a qual refere a especificidade dos acoplamentos percepção-acção, ora, caso os campos de informação gerados pela manipulação de constrangimentos se afastem do que o atleta vai encontrar em competição, corremos o risco de estar a propor uma tarefa de treino que está a afinar acoplamentos de percepção-acção para tarefas que não aquelas que o atleta vai encontrar no jogo. Por exemplo, para uma situação de 1x1 no Rugby, caso se solicite ao defesa que tenha uma atitude passiva (i.e. aproximando-se do atacante a velocidade reduzida, indo ao contacto com pouca intensidade) estamos a manipular um constrangimento (i.e. acção de defesa) que gera campos de informação que não são os encontrados em competição. Para esta situação o atacante irá afinar os acoplamentos de percepção-acção em função de uma informação sustentada numa atitude passiva do seu opositor. Ou seja, o atacante estará treinado para resolver situações em que o defesa tenha uma atitude passiva, e não para situações em que os defesas procurem o contacto de forma intensa, tal como num jogo.

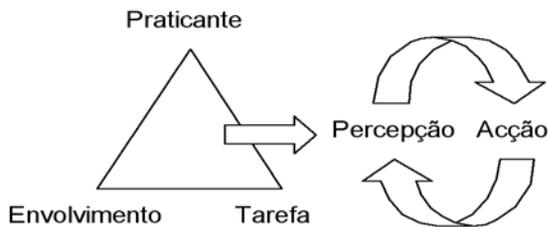


Figura 1. Modelo dos Constrangimentos de Newell

#### O problema

No Rugby actual a defesa assume um papel de extrema importância, sendo como tal sugerido por alguns

treinadores, que 50% do treino seja dedicado ao sector defensivo, em termos individuais e colectivos<sup>(9)</sup>. Neste âmbito a placagem assume um papel primordial ao ser a única situação permitida pelas leis do jogo para parar a progressão do atacante, colocando-o no chão e recuperando a posse de bola.

Em relação ao Ténis, a colocação do primeiro serviço pode ser determinante no resultado final de um jogo. Sendo nesta acção que o tenista mais arrisca em termos de potência no serviço e colocação da bola em zonas limites que criam maiores dificuldades de resposta por parte do adversário <sup>(10)</sup>.

De comum, encontramos que as duas modalidades procuram a aprendizagem e desenvolvimento de gestos técnicos que podem ser determinantes para o resultado final de uma competição. De comum também encontramos que no Rugby falham-se placagens e no Ténis há primeiros serviços que não entram. A consistência do sucesso na placagem e no primeiro serviço será seguramente uma finalidade para os treinadores de Rugby e de Ténis. Então algumas questões se levantam: qual a melhor forma de treinar estes gestos técnicos? Seguimos os modelos ideais de execução indo ao encontro da Psicologia Cognitiva? Ou colocamos condições para que os atletas explorem e descubram o caminho para chegar ao objectivo conforme sugerido pela Psicologia Ecológica?

No sentido de dar resposta ao problema colocado, desenvolveram-se dois estudos longitudinais onde se procurou determinar a existência de diferenças na evolução no desempenho de uma tarefa – placagem e primeiro serviço - durante um mesociclo de treino, como resultado da adopção de uma abordagem cognitivista ou de uma abordagem ecológica, e para os quais uma questão mais específica se coloca: qual das metodologias correspondentes a estas abordagens será mais eficaz na evolução de desempenho dos referidos gestos técnicos?

#### METODOLOGIA

Para a abordagem cognitivista, a metodologia assentou na procura de um modelo ideal de execução, com recurso à instrução e ao *feedback* do treinador, enquanto que para a abordagem ecológica, estabeleceu-se uma metodologia baseada na manipulação de constrangimentos de tarefa.

Para a investigação no Rugby

#### Participantes

Neste estudo participaram 18 jogadores de Rugby (n= 18; 10 para o grupo da abordagem cognitivista e 8 para a abordagem ecológica) dos escalões de ben-jamins e infantis, com idades compreendidas entre os 9 e os 12 anos. Os treinos realizam-se duas vezes por semana, durante sessenta minutos cada sessão de treino.

#### O desenho de estudo

Estudo realizou-se durante cinco semanas o que faz um total de 10 sessões de treino. A recolha de dados foi feita na segunda sessão de treino de cada semana, com a excepção da primeira semana onde para efeitos de avaliação inicial se recolheram dados na primeira e na segunda sessão de treino. A recolha de dados era sempre realizada no início de cada treino, logo após o aquecimento.

#### A tarefa

Para o Rugby, na abordagem cognitivista a metodologia de treino assentou na procura de um modelo ideal de execução em que no início de cada sessão utilizaram-se sacos de placagem com o objectivo que os jogadores executassem correctamente as componentes críticas da placagem (componentes críticas para a execução da placagem de acordo com a *Rugby Football Union* para o treino de crianças e jovens: posição corporal baixa, olhar dirigido para as coxas do adversário, impacto forte com o ombro nas coxas do portador da bola, fecho dos braços imediatamente após o contacto com o ombro e força explosiva dos membros inferiores), seguindo-se depois a realização de placagem em situação de um contra um. Ao longo de todas as sessões foi feito uso do feedback, informando o jogador em relação à forma como estava ou não a executar as componentes críticas de um suposto modelo ideal de execução da placagem. Em relação à abordagem ecológica, no Rugby a metodologia utilizada assentou na manipulação de constrangimentos de tarefa, em que apenas era transmitido ao jogador qual o objectivo pretendido (i.e. impedir o adversário de marcar ensaio, em que as regras do jogo para placagem são elas próprias um constrangimento de tarefa), havia uma delimitação das linhas do campo fora das quais a jogada é parada, tendo sido definida uma zona corporal onde é desejável que aconteça a

placagem (i.e. o jogador deve ser placado entre a cintura e os joelhos). Não foi utilizado qualquer instrumento, como os sacos de placagem, a tarefa foi sempre executada em situação de um contra um, aproximando-se mais à situação real de jogo. A informação presente nestes constrangimentos é suficiente para que o jogador explore e descubra o melhor caminho, ou seja que se auto-organize (i.e. não necessite de qualquer ordem exterior para manter ou alterar o seu padrão de coordenação) para alcançar o seu objectivo.

Quadro 1. Desenho experimental para o Rugby.

Rugby	
Cognitivista	Ecológica
Em cada treino, cada jogador realizava 10 placagens a cada ombro com sacos de placagem. Para efeitos de recolha de dados cada jogador realizava séries de 5 situações de um contra um, as quais para evitar a acumulação de fadiga eram não consecutivas.	Em cada treino, cada jogador realizava 10 situações de um contra um. Para efeitos de recolha de dados cada jogador realizava séries de 5 situações de um contra um, as quais para evitar a acumulação de fadiga eram não consecutivas.
Foi feita uma delimitação da zona do campo com as dimensões de 4mx10m. No início de cada sessão o treinador demonstrava a tarefa a realizar. A instrução inicial era direccionada às componentes críticas. A informação de retorno era direccionada às componentes críticas.	Foi feita uma delimitação da zona do campo com as dimensões 4mx10m. Na instrução inicial o treinador reforçava quais os limites da zona corporal de contacto no jogador adversário. Os objectivos da tarefa eram reforçados.
A recolha de dados consistia no registo numa grelha de observação, do número de placagens que cada jogador realizava. Apenas serviam para efeitos de registo as placagens em que o atacante não conseguia marcar ensaio.	

Para a investigação no Ténis

#### Participantes

Neste estudo participaram dez jogadores de Ténis (n= 10; cinco para cada abordagem) dos escalões de iniciados, infantis e cadetes, estando as suas idades compreendidas entre os 10 e os 14 anos. Os treinos realizam-se três vezes por semana, em que cada sessão tem noventa minutos.

*O desenho de estudo*

Estudo realizou-se durante três semanas o que faz um total de nove sessões de treino. A recolha de dados foi feita em todas as sessões de treino durante as três semanas. A recolha de dados era sempre realizada no início de cada treino, logo após o aquecimento.

*A tarefa*

Na abordagem cognitivista para o Ténis foi inicialmente utilizada a demonstração, focando nas principais componentes críticas contempladas num modelo ideal de execução para o primeiro serviço no Ténis. Durante as séries, o treinador tinha liberdade para recorrer ao *feedback* pedagógico de forma a aproximar a execução dos jogadores ao modelo. Para que os próprios jogadores pudessem comparar a sua execução com o desejável modelo, todas as suas execuções foram filmadas para posterior observação. Para a abordagem ecológica em relação ao Ténis foi utilizada uma metodologia semelhante ao Rugby, a manipulação dos constrangimentos de tarefa consistiu na delimitação da zona onde a bola devia entrar no primeiro serviço. O treinador informou os jogadores do objectivo da tarefa (i.e. ao primeiro serviço colocar a bola o maior número de vezes dentro da zona definida), após a realização de cada série de dez serviços cada jogador era informado do seu desempenho. À semelhança do Rugby, o único *feedback* exterior que o jogador recebia, era se a bola entrava ou não na zona previamente definida. A forma como cada jogador se organiza para cumprir a sua tarefa com sucesso, assenta numa descoberta individual de como realizar o primeiro serviço. O quadro 2, mostra as diferenças na construção de um exercício com base nas abordagens cognitivista ou ecológica.

Quadro 2. Desenho experimental para o Ténis.

Ténis	
Cognitiva	Ecológica
Em cada sessão de treino cada jogador realizava 3 séries de 10 serviços (1º serviço), de forma a evitar os efeitos de acumulação de fadiga as séries eram não consecutivas.	
Foi feita uma delimitação da zona do campo onde era suposto o jogador colocar a bola com o primeiro serviço. No início de cada sessão o treinador demonstrava a tarefa a realizar. A instrução inicial era direccionada às componentes críticas. A informação de retorno era direccionada às componentes críticas. Todas as execuções eram gravadas em video. A análise dos vídeos era feita entre séries.	Objectivos: no primeiro serviço, colocar a bola na zona do campo previamente delimitada. Delimitação da zona do campo. Informação do sucesso do desempenho. Foi feita uma delimitação da zona do campo onde era suposto o jogador colocar a bola com o primeiro serviço. Na instrução inicial o treinador informava e/ou reforçava quais os objectivos da tarefa.
A recolha de dados consistia no registo numa grelha de observação dos primeiros serviços que entravam na zona previamente definida.	

RESULTADOS

A análise gráfica foi construída com base nos valores de média e desvio-padrão de todos os participantes em cada sessão. Para ambos os estudos, embora seja possível observar uma variação das curvas ao longo do tempo, a qual indica que houve evolução no desempenho, a análise gráfica não permite identificar, de forma clara e inequívoca, qual dos grupos (abordagem ecológica ou da abordagem cognitivista) teve a maior evolução.

Porém, ao recorreremos ao valor do desvio-padrão como parâmetro de estabilidade, poderemos sugerir que existem diferenças entre os grupos no que respeita à frequência de desempenhos de qualidade. O desvio-padrão indica-nos qual o grupo que apresenta maior número de resultados em torno na média. Quanto mais próximo da média mais estável é o comportamento do grupo. Pelo contrário, quanto mais afastado da média, significa que houve jogado-

res no grupo com bons desempenhos (mais próximos dos valores máximos) enquanto que outros tiveram maus desempenhos (mais próximos dos valores mínimos), situação esta que é pouco desejável.

Legenda: A linha tracejada representa os valores da média mais o desvio-padrão. A linha pontilhada representa os valores de média menos o desvio-padrão.

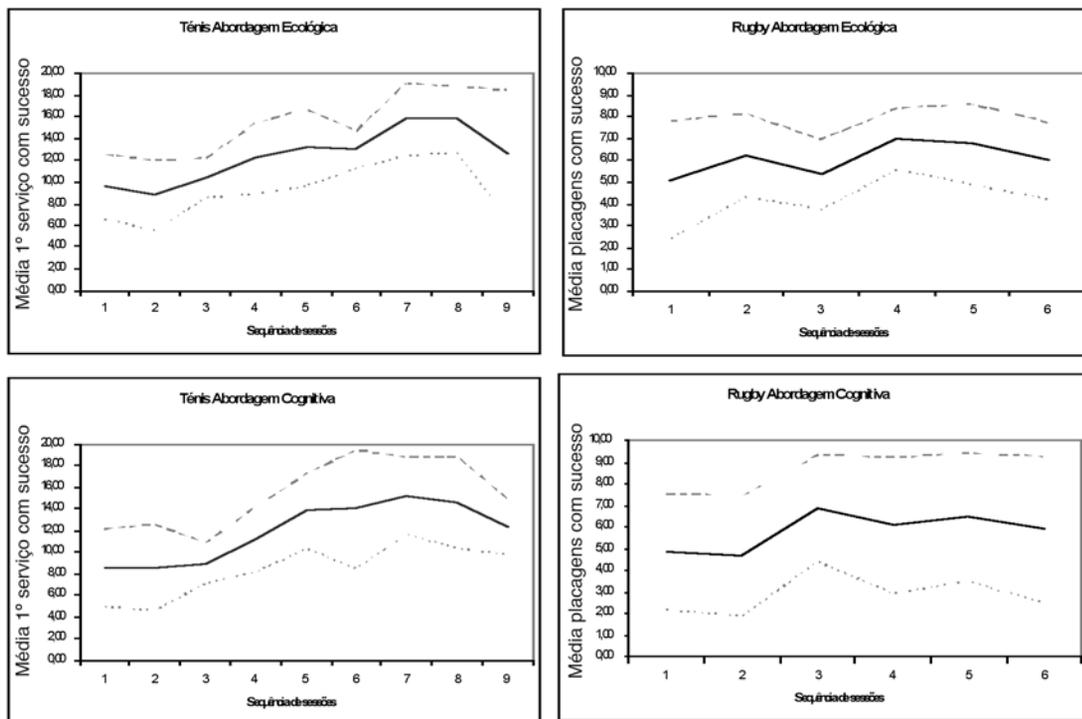


Figura 2. Valores de média e desvio-padrão dos desempenhos com sucesso para o rugby e para o ténis.

Para dar um maior suporte à análise gráfica, realizámos para ambos os estudos uma análise estatística intra-grupo (i.e. o mesmo grupo em diferentes momentos) recorrendo ao *t*-test para amostras emparelhadas com o objectivo de observarmos momentos de evolução de dia para dia. Os resultados revelam a existência de um maior número de picos de evolução para o grupo da abordagem ecológica (verificados para o estudo no Rugby) entre a primeira e a segunda sessão ( $t(7) = -2,55$ ;  $p = 0,03$ ) e entre a terceira e a quarta sessão ( $t(7) = -3,52$ ;  $p = 0,01$ ), assim como tendências de decréscimo de desempenho ( $t(4) = 2,26$ ;  $p = 0,08$ ) para o grupo da abordagem cognitivista entre a oitava e a nona sessão (verificados para o estudo no Ténis). Para ambos os estudos realizámos uma análise estatística inter-grupo (i.e. comparação entre os dois gru-

pos em cada momento) a qual não revela diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos.

**Apresentação dos resultados para o Rugby**  
Pela análise qualitativa do desempenho da placagem, é possível observar que os valores de desvio-padrão apresentam no grupo da abordagem ecológica, uma maior proximidade em torno da média ao longo das várias sessões de treino.

A análise dos valores mínimos e máximos para o grupo da abordagem cognitivista revela que este grupo apresenta simultaneamente o valor mais (0) baixo e o mais elevado (10) no desempenho da placagem, contribuindo assim para um desvio-padrão elevado. Facto que pode ser observado na figura 3, onde estão representados exemplos do perfil de desempenho para cada abordagem.

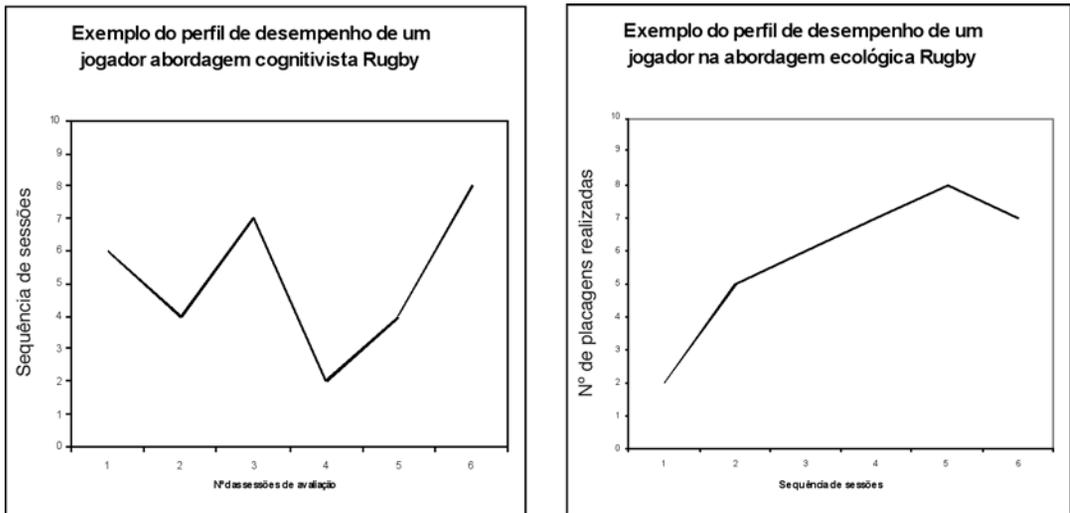


Figura 3. Exemplo do perfil de desempenho entre abordagem ecológica e cognitivista para o Rugby.

Porém através da análise estatística intra-grupo é possível observar que existem dois picos de evolução de desempenho (entre a 1ª e a 2ª sessão; e entre a 3ª e a 4ª sessão) para o grupo da abordagem ecológica (tabela 1) em que a média de placagens realizadas da 1ª para a 2ª sessão tem um aumento de 5,13 (2,70)

para 6,15 (1,91), para da 3ª para a 4ª sessão ter um aumento de 5,38 (1,60) para 7,00 (1,41) e apenas um pico de evolução (entre a 2ª e a 3ª sessão) para o grupo da abordagem cognitivista (tabela 2), em que a média de placagens realizadas teve um aumento de 4,70 (2,79) para 6,90 (2,47).

Tabela 1. t-test amostras emparelhadas Rugby abordagem ecológica.

		Paired Differences			t	df	Sig.
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			[2-tailed]
Par 1	DIA01 - DIA02	-1,13	1,25	,44	-2,553	7	,038
Par 2	DIA02 - DIA03	,88	1,73	,61	1,433	7	,195
Par 3	DIA03 - DIA04	-1,63	1,30	,46	-3,529	7	,010
Par 4	DIA04 - DIA05	,25	1,75	,62	,403	7	,699
Par 5	DIA05 - DIA06	,75	1,28	,45	1,655	7	,142

Apresentação dos resultados para o Ténis

Os resultados da análise de estabilidade nos desempenhos para o Ténis revelam uma tendência semelhante à do Rugby. Porém na quarta, quinta e nona sessão de avaliação, o grupo da abordagem cognitivista apresenta menores valores de desvio-padrão. Nas restantes sessões, todos os sujeitos do grupo da abordagem ecológica, apresentam valores mais próximos

do máximo. Para além destes resultados, ao observarmos os valores das médias, verificamos que é o grupo da abordagem ecológica que apresenta durante mais sessões, médias de desempenho mais próximas dos valores máximos. Facto que pode ser observado na figura 4, onde estão representados exemplos do perfil de desempenho para cada abordagem.

Tabela 2. t-test amostras emparelhadas Rugby abordagem cognitivista.

		Paired Differences			t	df	Sig. [2-tailed]
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
Par 1	DIA01 - DIA02	,20	2,82	,89	,224	9	,828
Par 2	DIA02 - DIA03	-2,20	2,57	,81	-2,703	9	,024
Par 3	DIA03 - DIA04	,80	1,93	,61	1,309	9	,223
Par 4	DIA04 - DIA05	-,40	1,58	,50	-,802	9	,443
Par 5	DIA05 - DIA06	,60	3,03	,96	,627	9	,546

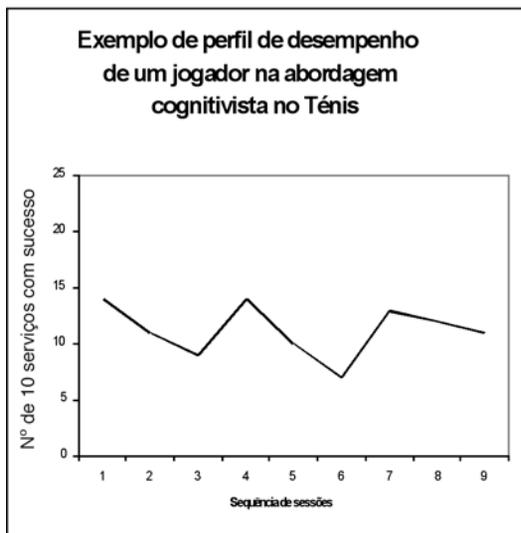


Figura 4. Exemplo do perfil de desempenho entre abordagem ecológica e cognitivista para o Ténis.

Através da análise estatística intra-grupo, é possível observar que grupo da abordagem ecológica (tabela 3) não apresenta diferenças estatisticamente significativas ao longo das sessões, porém o grupo da abordagem cognitivista (tabela 4), revela uma tendência para um decréscimo de desempenho entre a 8ª e a última sessão, em que a média

de primeiros serviços com sucesso decresce de 14,60 (4,22) para 12,40 (2,61).

Tabela 3. t-test amostras emparelhadas Ténis abordagem ecológica.

		<i>Paired Differences</i>			<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
Par 1	DIA01 - DIA02	,80	2,49	1,11	,718	4	,512
Par 2	DIA02 - DIA03	-1,60	3,29	1,47	-1,089	4	,338
Par 3	DIA03 - DIA04	-1,80	4,44	1,98	-,907	4	,416
Par 4	DIA04 - DIA05	-1,00	5,43	2,43	-,412	4	,702
Par 5	DIA05 - DIA06	,20	3,70	1,66	,121	4	,910
Par 6	DIA06 - DIA07	-2,80	3,03	1,36	-2,064	4	,108
Par 7	DIA07 - DIA08	,00	2,35	1,05	,000	4	1,000
Par 8	DIA08 - DIA09	3,20	4,38	1,96	1,633	4	,178

Tabela 4. t-test amostras emparelhadas Ténis abordagem cognitivista.

		<i>Paired Differences</i>			<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
Par 1	DIA01 - DIA02	,00	2,55	1,14	,000	4	1,000
Par 2	DIA02 - DIA03	-,40	2,70	1,21	-,331	4	,757
Par 3	DIA03 - DIA04	-2,20	2,59	1,16	-1,901	4	,130
Par 4	DIA04 - DIA05	-2,60	5,18	2,32	-1,123	4	,324
Par 5	DIA05 - DIA06	-,20	3,11	1,39	-,144	4	,893
Par 6	DIA06 - DIA07	-1,20	3,11	1,39	-,862	4	,438
Par 7	DIA07 - DIA08	,60	1,52	,68	,885	4	,426
Par 8	DIA08 - DIA09	2,20	2,17	,97	2,269	4	,086

## DISCUSSÃO

No estudo realizado no Rugby e pelos valores de desvio-padrão sugerimos que o grupo da abordagem ecológica revelou uma maior estabilidade na realização da placagem. O que significa que os jogadores deste grupo, tinham em cada momento de avaliação, uma frequência de placagens de sucesso próximos uns dos outros. Estes resultados podem ser justificados pelo facto da metodologia aplicada promover uma aprendizagem em que as soluções encontradas pelo jogador são mais ajustadas às suas características e consequentemente, mais consistentes ao longo do tempo.

Por outro lado, o facto de no grupo da abordagem cognitiva para o mesmo momento de avaliação, haver sujeitos com desempenhos próximos dos valores máximos e sujeitos com desempenhos próximos dos valores mínimos, significa que uma abordagem cognitiva para o treino da placagem, ao dirigir o sistema para padrões motores pré-definidos, está a adoptar uma metodologia que elimina as várias hipóteses de acção que poderiam ser mais adequadas a alguns dos jogadores <sup>(4)</sup>. O modelo de execução prescrito tanto pode promover um desempenho totalmente desajustado às características do sujeito, não permitindo que este atinja o seu objectivo uma única vez, como pode promover um desempenho totalmente ajustado, isto é, permitindo que o defesa consiga atingir sempre o seu objectivo. Estas diferenças na estabilidade de desempenho podem ser fortalecidas pela análise intra-grupo, onde o grupo da abordagem ecológica apresenta dois momentos de evolução significativa nos desempenhos da placagem (i.e. entre a 1ª e a 2ª sessão e entre a 3ª e a 4ª sessão) enquanto que o grupo da abordagem cognitivista um único momento de evolução (i.e. entre a 2ª e a 3ª sessão). Poderemos então sugerir que o treino assente na manipulação de constrangimentos (abordagem ecológica), promovendo uma exploração activa do melhor caminho atingir um objectivo (i.e. placar) conduz a uma maior estabilidade de desempenho a qual se traduz em momentos de evolução significativa do desempenho.

Em relação ao Ténis o grupo da abordagem cognitivista apenas em três sessões de avaliação (4ª, 5ª e 9ª) apresentou menores valores de desvio-padrão em relação ao grupo da abordagem ecológica, o que sig-

nifica que apenas nestas três sessões é que teve uma maior estabilidade no número de primeiros serviços com sucesso. Porém, se nos sustentarmos na análise intra-grupo, e em oposição ao que verificamos para o Rugby, no estudo do Ténis a estabilidade não se traduz numa evolução de desempenho, antes pelo contrário, pois o grupo da abordagem cognitivista revela uma tendência para que exista um decréscimo no número de primeiros serviços com sucesso.

Por último, os resultados da comparação inter-grupo que revelam a não existência de diferenças significativas entre os dois grupos em qualquer momento para as duas modalidades, suscita uma interpretação diferente da abordagem cognitivista, assim poderemos sugerir que o carácter normativo e prescritivo desta abordagem, acaba por ser diluído no carácter ecológico da treino, pois a forma activa como o atleta explora o envolvimento para alcançar um objectivo será sempre altamente específica, individualizada e sustentada pela dinâmica dos acoplamentos de percepção-acção.

Os resultados obtidos parecem indicar que a manipulação de constrangimentos de tarefa (abordagem ecológica), com o objectivo de conduzir o sujeito para o desempenho desejado, se revela uma metodologia mais eficaz do que a prescrição de determinado tipo de movimentos com a utilização do *feedback* como fonte de instrução para manter o jogador na procura do modelo ideal de execução.

## CONCLUSÕES

Quer para o Rugby como para o Ténis, constatou-se que o grupo da abordagem ecológica, em que o treino assenta numa manipulação dos constrangimentos, é aquele que apresentou durante mais tempo e com maior frequência desempenhos próximos do seu melhor.

Conduzir o treino para a procura dos modelos ideais de execução, leva a que os atletas tenham maiores oscilações entre bons e maus desempenhos.

## SUGESTÕES PARA O TREINO

A abordagem ao treino com base nos pressupostos da Psicologia Ecológica levanta-nos uma questão em relação à pertinência de utilização de dois pilares da intervenção pedagógica do treinador: i) a frequência do *feedback* e ii) a razão da demonstração. Em relação

ao primeiro concordamos com outros autores <sup>(4)</sup>, a informação de retorno aumentada verbal (*feedback*), não deverá ser frequente, devendo os seus objectivos estar limitados a i) reforçar o objectivo ou as condições de realização da tarefa, por exemplo, relembrar ao tenista a zona onde a bola tem de ser colocada (objectivo e constrangimento de tarefa), ou relembrar ao jogador de Rugby que a placagem deve ser realizada entre a linha da cintura e os joelhos (constrangimento de tarefa) e ii) ter intenções pedagógicas (motivar, dar confiança, etc). Isto significa que a informação presente no envolvimento deverá ser suficientemente abundante e rica para influenciar a aprendizagem. Logo, a intervenção deverá basear-se na manipulação dos constrangimentos, isto é, na utilização de metodologias que provoquem alterações nos acoplamentos de percepção-acção que conduzam à auto-organização, a qual faz emergir os comportamentos de sucesso. Quanto à demonstração, ao serem contestados os modelos ideais de execução, a demonstração será útil como forma de ligação entre a acção e o cumprimento da tarefa, podendo servir também para sugerir um padrão motor geral. Então o que devemos procurar com o treino é o que Schonborn sugere em termos biomecânicos como as características de um golpe ideal: simples, económico e eficaz <sup>(10)</sup>. Tudo o resto assenta na interpretação individual, que resulta da exploração que cada atleta faz em relação aos constrangimentos do seu organismo, da tarefa e do envolvimento, numa acção direccionada para um objectivo.

O pressuposto que a informação necessária para a acção se encontrar disponível no envolvimento sendo percebida de forma directa pelo sujeito, sugere que existe uma relação directa entre as acções motoras e as circunstâncias do envolvimento. Se entendermos a técnica como uma acção coordenada para dar resposta a um problema táctico, o qual por sua vez resulta das circunstâncias do envolvimento, verificamos que a técnica assenta numa enorme variabilidade que resulta da constante alteração das circunstâncias do envolvimento. Daí que estamos de acordo com estudos anteriores <sup>(4, 11)</sup> ao sugerir a não existência de modelos ideais de execução de um gesto técnico. Então, de forma a adaptar as características de cada atleta à situação, o treino deve assentar na manipulação dos constrangimentos,

mais do que na procura de um modelo ideal de execução. Para tal sugerimos o seguinte:

i) identificar para cada situação quais os constrangimentos de tarefa que estão presentes em situação de competição, por exemplo, quais as regras para realizar uma placagem, quais as dimensões do espaço em que normalmente acontecem as situações de 1x1, qual a altura da rede no serviço no Ténis, quantos adversários vão estar a fazer oposição;

ii) propor no treino exercícios com os mesmos constrangimentos que estão presentes em situação de competição. O facto de disponibilizarmos no treino a mesma informação que está presente em competição, criamos condições para que, por um lado, os atletas aprendam para onde direccionar a sua atenção, e por outro lado, a afinem os acoplamentos de percepção com a acção, permitindo que sejam cada vez mais selectivos em relação à informação utilizar. Percebemos para recolher a informação que nos permite agir, e as nossas acções realizam-se para continuarmos a perceber qual a via mais eficaz de mantermos um comportamento para um objectivo. Dito por outras palavras, um defesa no Rugby percebe um conjunto de variáveis (i.e. qual a velocidade, ângulo de aproximação, e aceleração com que o atacante se aproxima) que lhe permite antecipar para onde o atacante se está a dirigir, em função desta informação o defesa age, avança em direcção ao atacante, colocando-se numa posição no campo (com o objectivo de interceptar o atacante com uma placagem), essa acção permite ao defesa continuar a perceber se o atacante mantém a mesma linha de corrida, ou se por outro lado a altera, este ciclo entre percepção e acção é continuamente alimentado pela acção dos dois jogadores, terminando quando um deles alcança o seu objectivo.

#### CORRESPONDÊNCIA

**Pedro José Madaleno Passos**

Rua Josefa Galbis Diniz, nº 153, 2º Dtº, Arneiro  
2775-522 Carcavelos  
Portugal  
[p.passos@clix.pt](mailto:p.passos@clix.pt)

## BIBLIOGRAFIA

1. Davids K, Williams M, Button C, Court M. (1999). An Integrative Modeling Approach to the Study of Intentional Movement Behaviour, 144-168.
2. Abernethy B, Kippers V, MacKinnon LT, Neal RJ, Hanrahan S (1997). *The Biophysical Foundations of Human Movement*. Human Kinetics.
3. Williams AM, Grant A (1999). Training perceptual skill in sport. *International Journal of Sport Psychology* 30:194-220.
4. Machado N, Araújo D, Godinho M (2005). A abordagem dinâmica na aprendizagem do ténis. In D. Araújo (Ed.) *O contexto da decisão*. Lisboa: Visão e contextos, 261-276.
5. Gibson JJ (1979). *An Ecological Approach to Visual Perception*. Boston, MA: Houghton-Mifflin.
6. Araújo D (2005). O Contexto da Decisão. A acção táctica no desporto. Visão e Contextos.
7. Araújo D, Davids K, Rocha L, Serpa S, Fernandes O (2003). Decision making in sport as phase transitions. *International Journal of Computer Science in Sport* 2(2): 87-88.
8. Newell KM (1986), Constraints on the Development of Coordination. In M. Wade and H.T.A. Whiting (Eds.) *Motor Development in Children: Aspects of Coordination and Control*, Dordrecht: Martinus Nijhoff, 341-360.
9. Larder P (1999/2000) Defence – Principles and Practice. *Rugby Football Union Technical Journal*, Winter, p.15-30.
10. Schonborn R (2002). Los Aspectos más Importantes de la Técnica Moderna y cómo Desarrollarlos. *ITF Coaching & Sport Science Review* , 3 – 5.
11. Passos Araújo, Davids Gouveia, Serpa (in press). Interpersonal Dynamics in Sport: The Role of Artificial Neural Networks and Three-dimensional Analysis. Behavior and Research Methods.

# Análise comparativa entre o jogador libero e os recebedores prioritários na organização ofensiva, a partir da recepção ao serviço, em voleibol

Paulo Vicente João<sup>1</sup>

Isabel Mesquita<sup>2</sup>

Jaime Sampaio<sup>1</sup>

Carlos Moutinho<sup>2</sup>

<https://doi.org/10.5628/rpcd.06.03.318>

<sup>1</sup> Departamento de Desporto

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro  
Portugal

<sup>2</sup> Faculdade de Desporto

Universidade do Porto  
Portugal

## RESUMO

Nos últimos anos as regras do jogo de Voleibol alteraram-se, emergindo a necessidade de serem desempenhadas novas funções no jogo por um jogador especialista, o libero. O objectivo do presente estudo consiste na caracterização da intervenção do jogador libero e dos jogadores recebedores prioritários, na recepção do serviço e na sua associação com o efeito do ataque. Foram analisadas 2099 acções de recepção ao serviço num total de 79 Sets, pertencentes a 12 jogos, realizados por 4 equipas do grupo C da *World League 2001* (Portugal, Jugoslávia, Cuba e Japão). O sistema de observação utilizado foi o SOS-vgs adaptado (Moutinho, 1993) referente ao efeito da recepção ao serviço e ao efeito do ataque. Para além da estatística descritiva habitual, recorreu-se ao teste do Qui-quadrado ( $\chi^2$ ), para determinar a associação entre as variáveis e a comparação entre os grupos. A fiabilidade da observação, mostrou valores mínimos, intra-observador e inter-observador, respectivamente, de 93,4% e 91,8% para o efeito da recepção e de 93,4% e 91,1% para o efeito do ataque.

Os resultados obtidos permitem-nos inferir que houve uma elevada qualidade na recepção ao serviço aquando das acções do jogador libero comparativamente aos recebedores prioritários. Na associação das acções do libero e dos jogadores recebedores prioritários com o efeito do ataque, os resultados foram semelhantes entre equipas. Portugal mostrou ser a equipa em que o libero mais se distinguiu pela positiva em relação aos jogadores recebedores prioritários, seguido de Cuba e Japão, sendo que a Jugoslávia não evidenciou diferenças significativas entre os dois grupos de jogadores. O presente estudo veio realçar a influência do efeito da recepção ao serviço no efeito do ataque e as vantagens da utilização de um especialista para esta função, isto é, o jogador libero no Voleibol masculino de elevado nível de rendimento competitivo.

**Palavras-chave:** voleibol, análise do jogo, jogador libero, recepção do serviço, efeito do ataque.

## ABSTRACT

*Comparative analysis between libero and priority receivers on the offensive organization, from the serve reception on the volleyball game*

*In the last few years volleyball game rules has been changing, causing the emergence of new functions by specific players, as libero. The aim of the present study is to characterize the actions of the libero and priority receivers on the reception and the association with the attack effectiveness. 12 matches performed by 4 teams integrated in the C group of Volleyball World League 2001 have been analyzed, corresponding to 79 sets, of which emerged 2099 reception actions. The evaluation instrument used was the SOS-vgs system adapted (Moutinho, 1993), which considers reception' effectiveness and attack' effectiveness. A descriptive and frequency analysis of the results has been performed. To determine the degree of the association between variables and the comparison between groups a Pearson chi-square ( $\chi^2$ ) was used, with a significant value of 5%. Observer's reliability has been held and revealed minimum intra and inter-observer's values respectively of 93,4% and 91,8% for the reception quality, and 93,4% and 91,1% for attack' effectiveness.*

*The results obtained, allowed us to infer that the reception quality was higher on the libero intervention, comparatively with priority receivers' players. When the association between attack effectiveness and libero or priority receivers' interventions was taken into account our results differ among the teams. The Portuguese team had the most positive libero player performance comparatively to priority receivers' players, followed by Cuba and Japan teams, and no significant differences between those two players performance were found in the Yugoslavia team. This study enhances the influence of the reception in the attack effectiveness, alerting for the advantages of using a specialist in these actions, like libero player, on the top level Volleyball male teams.*

**Key-words:** volleyball, game analysis, libero player, priority receivers, reception, attack effectiveness.

## INTRODUÇÃO

A observação e análise dos Jogos Desportivos Colectivos (JDC) permitem caracterizar uma grande diversidade de procedimentos técnicos realizados em contextos situacionais diversificados, baseados em princípios tácticos, dos quais depende a estrutura colectiva de uma equipa. Garcia<sup>(9)</sup> refere que, nos JDC, o sucesso final das acções depende da capacidade dos atletas se adaptarem às circunstâncias do momento do jogo, tais como, a posição dos colegas de equipa, os adversários a superar, a bola que se quer conquistar e dominar, o espaço ou terreno a proteger ou a conquistar e todas as regras inerentes à modalidade. Os constrangimentos, apanágio do jogo, parecem configurar perfis de comportamento dos jogadores em função da especialização funcional. Por exemplo, no Basquetebol, estas diferenças parecem evidentes entre os jogadores base, os extremos e os postes<sup>(19)</sup>; no Andebol entre o jogador central, os pontas e o pivot<sup>(5)</sup> e no Voleibol, entre os recebedores prioritários, o distribuidor e o libero<sup>(24)</sup>. Particularmente no Voleibol, em função das alterações produzidas nas regras do jogo em 1998, o jogador libero (JL), que é um especialista com funções de recepção e defesa, surgiu para ultrapassar deficiências defensivas dos jogadores centrais na zona defensiva. Apesar dos estudos disponíveis neste âmbito<sup>(18, 27, 24)</sup> reforçarem a importância do libero na acção defensiva, principalmente na recepção do serviço, não é ainda conhecido o perfil de comportamento deste jogador especialista e, conseqüentemente, estão por otimizar os processos de formação e de desenvolvimento das competências deste jogador. O presente estudo teve como objectivo identificar e caracterizar a intervenção do jogador libero e dos jogadores recebedores prioritários, particularmente na acção de recepção ao serviço e a sua associação com a eficácia do ataque. Mais especificamente, pretendeu-se: (1) comparar o efeito da recepção ao serviço quando esta é realizada pelo jogador libero (JL) ou pelos jogadores recebedores prioritários (JRP); (2) verificar a existência de associação entre o efeito da recepção e o efeito do ataque, independentemente do jogador que intervém na recepção do serviço; (3) comparar o efeito do ataque, quando a recepção ao serviço que o precede é realizada pelo JL ou pelos JRP para a totalidade da amostra e por equipa.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Amostra

Foram analisadas 710 acções realizadas pelo jogador libero e 1389 acções realizadas pelos Jogadores recebedores prioritários, correspondentes a um total de 2099 acções de Recepção ao serviço. A amostra foi retirada dos 12 jogos, realizados por 4 equipas pertencentes ao grupo C da *World League 2001* (Portugal, Jugoslávia, Cuba e Japão), num total de 79 *Sets*.

### Variáveis e instrumentos

A variável independente consistiu na especialização funcional do jogador na recepção do serviço – libero (JL) e recebedores prioritários (JRP).

As variáveis dependentes foram o efeito da recepção (ER) – analisa as possibilidades de distribuição, em função da qualidade da recepção, tendo sido aplicado o instrumento de Moutinho adaptado<sup>(16)</sup> (ver Quadro 1) e o Efeito do ataque – analisa o resultado do ataque, com a aplicação do instrumento de Moutinho<sup>(16)</sup> (ver Quadro 1).

Quadro 1. *Categorias e escalas de apreciação da acção "efeito da recepção" [adaptado de Moutinho(16)].*

Item	Efeito da recepção
0	A recepção de serviço resulta num ponto para o adversário
1	A recepção de serviço não permite a organização do ataque, resulta numa bola "morta" para o adversário
2	Bola na zona defensiva, só permitindo uma solução de ataque denunciada (de 3º tempo ou 2ª linha)
3	Bola na zona ofensiva ou defensiva, só permitindo soluções de ataque denunciadas (de 2º, 3º tempos ou 2ª linha)
4	Bola na zona ofensiva, só permitindo o passe em apoio e a utilização de várias soluções de ataque (de 1º, 2º, 3º tempos ou 2ª linha)
5	Bola na zona ofensiva, permitindo o passe em suspensão e a utilização de todas as soluções de ataque (de 1º, 2º, 3º tempos, 2ª linha ou ataque ao 2º toque)
Item	Efeito do ataque
0	O adversário marca ponto.
1	Permite ao adversário a utilização de soluções múltiplas no contra-ataque e permite a reorganização do ataque à sua equipa, mas só através de soluções denunciadas (de 3º tempo ou de 2ª linha)
2	Não permite ao adversário a organização do contra-ataque ou permite só através de soluções denunciadas (de 3º tempo ou de 2ª linha). Permite a reorganização do ataque à sua equipa, através de soluções múltiplas.
3	A sua equipa marca ponto.

### Procedimentos estatísticos

Procedeu-se ao cálculo da estatística descritiva, nomeadamente frequências e percentagens. Recorreu-se à estatística inferencial, ao cálculo do qui-quadrado ( $\chi^2$ ) para comparar os grupos em estudo (jogador libero e jogadores recebedores prioritários) em relação ao efeito da recepção e ao efeito do ataque e para testar a associação entre variáveis. O nível de significância ficou estabelecido em 5%.

### Fiabilidade das observações

De forma a verificar a consistência das observações, realizamos duas provas de fiabilidade, intra-observador e inter-observador do mesmo jogo, com um espaço de intervalo de 15 dias. Perante os dados recolhidos, analisou-se a percentagem de acordos e desacordos, segundo a fórmula de Bellack et al. (1966) apud Van Der Mars<sup>(26)</sup>, registando-se valores mínimos intra-observador e inter-observador, respectivamente, de 93,4% e 91,8% para o efeito da recepção e 93,4% e 91,1% para o efeito do ataque.

### APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Efeito da recepção em função do jogador interveniente  
Pela análise dos resultados obtidos (Quadro 2) foi possível identificar para a totalidade das acções e para cada um dos itens, diferenças estatisticamente significativas entre os grupos ( $\chi^2= 329,0$ ;  $p \leq 0,05$ ).

Quadro 2. Tabela de contingência do número de acções do “efeito de recepção” realizadas pelos jogadores libero (JL) e pelos jogadores recebedores prioritários (JRP) e respectivas percentagens, em cada item da categoria.

		ER						Total	
		0	1	2	3	4	5		
JOGADOR	JL	Frequência	24	5	36	90	287	268	710
		Frequência esperada	37,2	44,3	69,0	170,5	249,6	139,4	710,0
		% JOGADOR	3,4%	,7%	5,1%	12,7%	40,4%	37,7%	100%
		% ER	21,8%	3,8%	17,6%	17,9%	38,9%	65,0%	33,8%
		Resíduos ajustados	-2,7	-7,5	-5,1	-8,7	3,6	14,9	
	JRP	Frequência	86	126	168	414	451	144	1389
		Frequência esperada	72,8	86,7	135,0	333,5	488,4	272,6	1389,0
		% JOGADOR	6,2%	9,1%	12,1%	29,8%	32,5%	10,4%	100%
		% ER	78,2%	96,2%	82,4%	82,1%	61,1%	35,0%	66,2%
		Resíduos ajustados	2,7	7,5	5,1	8,7	-3,6	-14,9	
Total		Frequência	110	131	204	504	738	412	2099
		Frequência esperada	110,0	131,1	204,0	504,0	738,0	412,0	2099,0
		% JOGADOR	5,2%	6,2%	9,7%	24,0%	35,2%	19,6%	100%
		% ER	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Na comparação dos dois grupos pode-se constatar que a frequência de recepções efectuada pelo JL para os itens 0, 1, 2 e 3 (recepções falhadas, de fraca e razoável qualidade) foi inferior ao esperado, contrariamente aos JRP, que apresentaram para os mesmos itens valores significativamente superiores ao esperado. Em contrapartida, para os itens 4 e 5 (recepções de boa e excelente qualidade) o JL apresenta valores elevados em relação aos esperados, verificando-se o contrário com os JRP. Desta forma, é possível constatar tendencialmente que, quando o JL intervém na recepção ao serviço, obtém maior eficácia, proporcionando melhores condições de distribuição. Apesar dos JRP apresentarem valores elevados no item 4 (32,5%) é evidente o decréscimo de valores no item 5 (10,4%), contrapondo aos valores registados pelo JL (40,4% e 37,7%, respectivamente). Tal significa que apesar de os JRP serem jogadores especialistas nesta função, o JL consegue ser, ainda, mais eficaz.

A elevada eficácia do JL na recepção do serviço tem sido corroborada em outros estudos, embora nestes não se tenha recorrido a análises comparativas com o rendimento de outros jogadores. Murphy<sup>(18)</sup> e Zimmermann<sup>(28)</sup>, com base na análise estatística nos Campeonatos do Mundo, constataram que a incursão do libero no Voleibol teve maior interferência ao nível da recepção ao serviço, comparativamente com a acção de defesa, apesar da criação deste novo jogador ter tido como objectivo prioritário criar um maior equilíbrio entre a defesa e o ataque. Outros estudos destacam, inequivocamente, o ascendente do JL na recepção ao serviço no alto rendimento competitivo. Ureña et al.<sup>(24)</sup> num estudo relativo à Selecção Masculina de Espanha no Campeonato do Mundo de 1998, Sousa<sup>(23)</sup> num estudo circunscrito a três equipas de Elite Mundial (Cuba, Itália e Brasil) e Bellendier<sup>(3)</sup> na análise do Mundial de Voleibol de 2002 confirmam esta tendência ao descreverem, a elevada eficácia do libero na acção de recepção do

serviço, enquanto indicador de excelência do jogo. Apesar do JL ter surgido somente no Campeonato do Mundo de 1999, em Tóquio, e não existir, ainda, um período de formação e preparação desportiva substancial, os resultados destes estudos destacam a influência da acção do libero na recepção do serviço, e concomitantemente, na qualificação da manobra ofensiva das equipas de elevado nível de rendimento competitivo.

Associação do efeito da recepção com o efeito do ataque

Na associação do efeito da recepção (ER) com o efeito do ataque (EA), o Quadro 3 apresenta os valores de frequência de ocorrência e respectivas percentagens para as duas variáveis.

Quadro 3. Tabela de contingência entre as categorias "efeito da recepção" (ER) e "efeito do ataque" (EA), na dimensão geral dos jogos do grupo C da World League 2001.

			EA				Total
			0	1	2	3	
ER	2	Frequência	53	77	28	46	204
		Frequência esperada	38,6	37,0	28,0	100,4	204,0
		% ER	26,0%	37,7%	13,7%	22,5%	100%
		% EA	15,1%	22,8%	11,0%	5,0%	11,0%
		Resíduos ajustados	2,7	7,7	,0	-8,1	
	3	Frequência	136	131	65	172	504
		Frequência esperada	95,5	91,4	69,2	247,9	504,0
		% ER	27,0%	26,0%	12,9%	34,1%	100%
		% EA	38,6%	38,9%	25,5%	18,8%	27,1%
		Resíduos ajustados	5,4	5,4	-,6	-7,9	
	4	Frequência	135	112	129	362	738
		Frequência esperada	139,8	133,9	101,3	363,0	738,0
		% ER	18,3%	15,2%	17,5%	49,1%	100%
		% EA	38,4%	33,2%	50,6%	39,6%	39,7%
		Resíduos ajustados	-,6	-2,7	3,8	-,1	
	5	Frequência	28	17	33	334	412
		Frequência esperada	78,1	74,7	56,7	202,7	412,0
		% ER	6,8%	4,1%	8,0%	81,1%	100%
		% EA	8,0%	5,0%	12,9%	36,5%	22,2%
		Resíduos ajustados	-7,1	-8,4	-3,8	14,7	
Total		Frequência	352	337	255	914	1858
		Frequência esperada	352,0	337,0	255,0	914,0	1858,0
		% ER	18,9%	18,1%	13,7%	49,2%	100,0%
		% EA	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Os resultados obtidos permitem constatar uma associação significativa entre o ER e o EA ( $\chi^2=318,761$ ;  $p=0,000$ ). Todas as células contribuíram para a associação encontrada excepto as relativas ao ER itens 2 e 3, que provocaram EA item 2, e ao ER item 4 que culminaram em EA itens 0 e 3.

Numa análise global é possível destacar claramente que recepções de fraca qualidade se associam positivamente com efeito de erro no ataque e recepções de boa qualidade com efeito de ponto, o que confirma a elevada influência da qualidade da recepção do serviço sobre a ofensividade do ataque, em equi-

pas de elevado nível de rendimento competitivo. Onde se regista a maior associação é no item 5 do ER com o item 3 do EA, o que significa que é inequívoca a associação da excelência na recepção com a eficácia do ataque.

De facto, recepções de nível 2 e 3 (fraco-razoável) culminaram em ataques de nível 0 e 1 (falhado-fraco), recepções de excelente qualidade (item 5) propiciaram o efeito de ponto no ataque (item 3) e recepções de boa qualidade (item 4) resultaram em ataques de razoável qualidade (nível 2), com valores superiores as esperados. A assunção da influência da qualidade da recepção do serviço sobre a eficácia do ataque não é recente, já que Baacke<sup>(8)</sup>, num estudo realizado com os indicadores de efectividade das melhores selecções do Mundo, na Taça do Mundo de 1987 e nos Jogos Olímpicos de Seul de 1988, verificou que as equipas apresentavam valores elevados de eficácia tanto na recepção (64,4%) como no ataque (67,2%), sendo este aspecto uma regularidade no alto rendimento, mesmo depois da alteração de

algumas das regras em 1998. Como refere Garganta<sup>(10)</sup>, as regularidades nas acções de jogo constituem uma mais valia na qualificação do jogo de alto nível, sendo que o presente estudo demonstrou de forma inequívoca que acções de elevada qualidade na recepção do serviço resultaram em acções de ataque de sucesso elevado. De acordo com Hippolyte<sup>(13)</sup> a arte do ataque moderno resulta numa especialização no processo de recepção ao serviço, podendo proporcionar ao ataque situações de oportuno e variadíssimo sucesso.

Efeito do ataque em função do jogador interveniente na recepção do serviço

O Quadro 4 apresenta os resultados relativos à associação entre os jogadores participantes na recepção do serviço e o efeito do ataque. A sua análise identifica diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de jogadores ( $\chi^2= 20,0$ ;  $p\leq 0,05$ ), na associação com o efeito do ataque, tendo contribuído as células 0, 1 e 3 para ambos os grupos.

Quadro 4. Resultados da associação entre o efeito do ataque (EA) e a intervenção do jogador libero (JL) e jogadores recebedores prioritários (JRP) na recepção do serviço.

		EA				Total	
		0	1	2	3		
JOGADOR	JL	Frequência	101	106	101	373	681
		Frequência esperada	128,5	122,7	92,8	337,0	681,0
		% JOGADOR	14,8%	15,6%	14,8%	54,8%	100%
		% EA	28,6%	31,5%	39,6%	40,3%	36,4%
		Resíduos ajustados	-3,4	-2,1	1,1	3,5	
	JRP	Frequência	252	231	154	553	1190
		Frequência esperada	224,5	214,3	162,2	589,0	1190,0
		% JOGADOR	21,2%	19,4%	12,9%	46,5%	100%
		% EA	71,4%	68,5%	60,4%	59,7%	63,6%
		Resíduos ajustados	3,4	2,1	-1,1	-3,5	
Total		Frequência	353	337	255	926	1871
		Frequência esperada	353,0	337,0	255,0	926,0	1871,0
		% JOGADOR	18,9%	18,0%	13,6%	49,5%	100%
		% EA	100%	100%	100%	100%	100%

No JL, os valores dos itens 0 e 1 (ataque falhado e possibilidade do adversário poder efectuar o contra-ataque) foram inferiores ao esperado e superiores no item 3 (possibilidade de criar dificuldades ao adver-

sário e marcação de ponto); nos JRP, os valores foram superiores aos esperados nos itens 0 e 1 e inferiores no item 3. Estes resultados reiteram o verificado para o efeito da recepção, evidenciando que a intervenção

do libero mostra qualificar o jogo, não só directamente na recepção do serviço como, de forma indirecta, no efeito do ataque.

No presente estudo, em todos os casos, os valores absolutos superiores pertencem aos JRP, com excepção do item 5 do ER (excelente qualidade), no qual o JL registou valores substancialmente superiores. Tendo em conta que o JL realizou, em termos absolutos, menor número de recepções, o facto de ter realizado com excelência maior número de recepções que o JRP, é um indicador da sua elevada capacidade táctico-técnica nesta acção de jogo.

A análise efectuada por Fröhner<sup>(8)</sup> evidenciou que as melhores recepções revelam 64,0% de acções perfeitas num total de 90% de recepções que permitem organizar acções de ataque. Uma recepção perfeita dá grandes vantagens para a construção do ataque, possibilitando ao distribuidor maior diversidade de opções para o passe de ataque. Segundo os especia-

listas<sup>(6,12)</sup> o ataque rápido com combinações é usualmente consumado na sequência da recepção do serviço, sendo para o efeito, crucial a recepção da bola em excelentes condições.

A relação de dependência significativa entre a qualidade da RS e o ataque já havia sido avançada por Cunha<sup>(4)</sup> num estudo aplicado no campeonato da 1ª divisão em Voleibolistas Portuguesas. As consequências resultantes da ocorrência de erro na RS (que resulta na marcação de ponto para a equipa adversária) alicerçada na dificuldade de conseguir a máxima eficácia, factor essencial para uma boa organização do ataque, fazem da RS um procedimento táctico-técnico essencial, na medida em que é decisivo no resultado do jogo.

O Quadro 5 apresenta o número de acções e respectivas percentagens do efeito do ataque (EA), em função do jogador interveniente na recepção do serviço (JL e JRP) para a Selecção Portuguesa (POR).

Quadro 5. Resultados da associação entre o efeito do ataque (EA) e a intervenção do jogador libero (JL) e jogadores recebedores prioritários (JRP) na recepção do serviço por selecção: Portuguesa (POR).

		EA				Total	
		0	1	2	3		
JOGADOR	JL	Frequência	62	58	62	179	361
		Frequência esperada	80,1	67,2	60,6	153,1	361,0
		% JOGADOR	17,2%	16,1%	17,2%	49,6%	100%
		% EA	28,4%	31,7%	37,6%	42,9%	36,7%
		Resíduos ajustados	-2,9	-1,6	,2	3,5	
	JRP	Frequência	156	125	103	238	622
		Frequência esperada	137,9	115,8	104,4	236,9	622,0
		% JOGADOR	25,1%	20,1%	16,6%	38,3%	100%
		% EA	71,6%	68,3%	62,4%	57,1%	63,3%
		Resíduos ajustados	2,9	1,6	-,2	-3,5	
Total		Frequência	218	183	165	417	983
		Frequência esperada	218,0	183,0	165,0	417,0	983,0
		% JOGADOR	22,2%	18,6%	16,8%	42,4%	100,0%
		% EA	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

A análise dos resultados revelou diferenças significativas entre os grupos de jogadores e o EA ( $\chi^2=15,383$ ;  $p=0,002$ ), tendo contribuído para a associação as células 0 e 3 em ambos os grupos. No JL os valores do item 0 (erro) foram inferiores aos espera-

dos e superiores no item 3 (marcação de ponto), verificando-se o inverso para os JRP. Nesta equipa é inequívoca a influência positiva do Libero sobre o ataque, ao provocar, pela acção de recepção, menos erros e mais pontos comparativamente com os JRP.

A análise dos resultados da participação da equipa POR mostra que das 983 jogadas analisadas, a recepção efectuada pelos JRP contribuiu para a realização de 622 (63,3%) acções atacantes, enquanto que o JL participou em 361 (36,7%). Os valores mais elevados no efeito do ataque situam-se no item 3 (ponto),

quer quando a RS foi realizada pelo JRP, 238 (38,3%) quer pelo JL, 179 (49,6%).

O Quadro 6 apresenta o número de acções e respectivas percentagens do Efeito do ataque (EA), em função do jogador interveniente na recepção do serviço (JL e JRP) para a Selecção Cubana (CUB).

Quadro 6. Resultados da associação entre o efeito do ataque (EA) e a intervenção do jogador libero (JL) e jogadores recebedores prioritários (JRP) na recepção do serviço por Selecção: Cubana (CUB).

		EA				Total	
		0	1	2	3		
JOGADOR	JL	Frequência	14	13	12	81	120
		Frequência esperada	18,5	16,4	14,3	70,9	120,0
		% JOGADOR	11,7%	10,8%	10,0%	67,5%	100,0%
		% EA	31,8%	33,3%	35,3%	47,9%	42,0%
		Res. ajustados	-1,5	1,2	-,8	2,5	
	JRP	Frequência	30	26	22	88	166
		Frequência esperada	25,5	22,6	19,7	98,1	166,0
		% JOGADOR	18,1%	15,7%	13,3%	53,0%	100%
		% EA	68,2%	66,7%	64,7%	52,1%	58,0%
		Res. ajustados	1,5	1,2	,8	-2,5	
Total		Frequência	44	39	34	169	286
		Frequência esperada	44,0	39,0	34,0	169,0	286,0
		% JOGADOR	15,4%	13,6%	11,9%	59,1%	100%
		% EA	100%	100%	100%	100%	100%

Considerando a prestação da Selecção CUB, a análise dos resultados revelou diferenças significativas entre os grupos de jogadores e o EA ( $\chi^2= 6,143$ ;  $p=0,105$ ), tendo contribuído para a associação a célula 3 para ambos os grupos. No JL os valores do item 3 foram superiores aos esperados (marcação de ponto) e nos JRP inferiores. Nesta selecção as diferenças entre os dois jogadores foram menos acentuadas que na selecção portuguesa, já que, apenas nas intervenções na recepção do serviço que culminaram em efeito de ponto o Libero se destacou significativamente, e pela positiva, sobre os JRP.

Das 286 acções, 166 (58,0%) foram precedidas pela recepção efectuada pelos JRP, tendo o JL contribuído com 42,0%. Há semelhança da equipa portuguesa, o efeito do ataque mais frequente é o ponto, quer quan-

do a RS foi realizada pelo JRP, 88 intervenções (53,0%), quer pelo JL, 81 intervenções (67,5%), o que confirma ser uma regularidade do jogo de alto rendimento, já evidenciado noutros estudos<sup>(11, 23, 22, 3)</sup>.

O Quadro 7 apresenta o número de acções e respectivas percentagens do efeito do ataque (EA), em função do jogador interveniente na recepção do serviço (JL e JRP) para a selecção Jugoslava (JUG).

Quadro 7. Resultados da associação entre o efeito do ataque (EA) e a intervenção do jogador libero(JL) e jogadores recebedores prioritários (JRP) na recepção do serviço por Selecção: Jugoslava (JUG).

			EA				Total
			0	1	2	3	
JOGADOR	JL	Frequência	9	18	14	52	93
		Frequência esperada	10,4	19,1	11,5	52,1	93,0
		% JOGADOR	9,7%	19,4%	15,1%	55,9%	100%
		% EA	30,0%	32,7%	42,4%	34,7%	34,7%
		Resíduos ajustados	-,6	-,3	1,0	,0	
	JRP	Frequência	21	37	19	98	175
		Frequência esperada	19,6	35,9	21,5	97,9	175,0
		% JOGADOR	12,0%	21,1%	10,9%	56,0%	100%
		% EA	70,0%	67,3%	57,6%	65,3%	65,3%
		Resíduos ajustados	,6	,3	-1,0	,0	
Total	Frequência		30	55	33	150	268
	Frequência esperada		30,0	55,0	33,0	150,0	268,0
	% JOGADOR		11,2%	20,5%	12,3%	56,0%	100%
	% EA		100%	100%	100%	100%	100%

É possível verificar uma relação de independência entre os grupos (JL e JRP) e o EA ( $\chi^2= 1,256$ ;  $p=0,740$ ), o que sugere que nesta equipa o JL não se distingue significativamente dos JRP, na influência exercida pela sua intervenção na recepção do serviço sobre o efeito do ataque.

Das acções de ataque analisadas, a RS realizada pelos JRP contribuiu em 175 acções (66,6%) do ES, enquanto que os JL participaram em 93 acções

(33,4%). Em termos gerais, os valores são mais elevados quando a equipa marca ponto, quer quando a RS é realizada pelo JRP, 98 acções (56,0%), quer pelo JL, 52 acções (55,9%), o que confirma o verificado nas equipas anteriormente apresentadas.

O Quadro 8 apresenta o número de acções e respectivas percentagens do efeito do ataque (EA), em função do jogador interveniente na recepção do serviço (JL e JRP) para a selecção Japonesa (JPN).

Quadro 8 – Resultados da associação entre o efeito do ataque (EA) e a intervenção do jogador libero (JL) e jogadores recebedores prioritários (JRP) na recepção do serviço por Selecção: Japonesa (JPN).

			EA				Total
			0	1	2	3	
JOGADOR	JL	Frequência	16	17	13	61	107
		Frequência esperada	19,5	19,2	7,4	60,9	107,0
		% JOGADOR	15,0%	15,9%	12,1%	57,0%	100%
		% EA	26,2%	28,3%	56,5%	32,1%	32,0%
		Resíduos ajustados	-1,1	-,7	2,6	,0	
	JRP	Frequência	45	43	10	129	227
		Frequência esperada	41,5	40,8	15,6	129,1	227,0
		% JOGADOR	19,8%	18,9%	4,4%	56,8%	100%
		% EA	73,8%	71,7%	43,5%	67,9%	68,0%
		Resíduos ajustados	1,1	,7	-2,6	,0	
Total	Frequência		61	60	23	190	334
	Frequência esperada		61,0	60,0	23,0	190,0	334,0
	% JOGADOR		18,3%	18,0%	6,9%	56,9%	100%
	% EA		100%	100%	100%	100%	100%

Tendo em consideração a prestação da equipa JPN, a análise dos resultados revelou diferenças significativas entre os grupos de jogadores e o ES ( $\chi^2= 7,656$ ;  $p=0,054$ ), tendo contribuído para a associação a célula 2 para ambos os grupos. No JL os valores do item 2 foram superiores aos esperados enquanto que nos JRP foram inferiores. O Item 2 referencia-se a situações de continuidade, em que o ataque não permite ao adversário a organização do contra-ataque, logo, desfavoráveis para a obtenção de eficácia. O facto do JL potenciar o ataque em continuidade desfavorável para o adversário, relativamente aos JRP, mostra o seu ascendente na qualificação da recepção em relação ao efeito do ataque. Todavia nesta equipa, apenas neste item se verificaram diferenças estes os dois grupos o que sugere uma influência pouco diferenciada dos dois grupos de jogadores sobre o efeito do ataque.

Das 334 acções analisadas, os JRP contribuíram com 227 (68%), enquanto que o JL apenas contribuiu com 107 (32%), o que mostra que nesta equipa o JL não exerce ascendente na recepção do serviço em relação aos JRP. Os valores são mais elevados quando a equipa marca ponto, quer quando a RS foi realizada pelo JRP, 129 acções (56,8%), quer pelo JL, 61 acções (57,0%), o que reitera o anteriormente verificado nas outras equipas.

## CONCLUSÕES

O presente estudo confirmou a influência do jogador libero no incremento da qualidade da recepção do serviço comparativamente aos Jogadores recebedores prioritários. Este facto mostra que apesar da sua criação ser recente, não havendo por isso, ainda, um delineamento do processo de treino exaustivo na preparação desportiva, a sua existência contribui claramente para o rendimento desportivo e, consequentemente, para o incremento da espectacularidade do Voleibol. Apesar desta evidência, a importância do libero na organização do jogo não é semelhante para todas as equipas de alto rendimento. O presente estudo mostrou que nas equipas em estudo (Portugal, Jugoslávia, Cuba e Japão), embora na globalidade o libero mostrasse ascendente sobre os jogadores recebedores prioritários, na influência que exerce sobre o efeito do ataque, o seu contributo foi distinto. Portugal mostrou ser a equipa em que o

libero mais se distinguiu pela positiva em relação aos jogadores recebedores prioritários, seguido de Cuba e Japão, sendo que a Jugoslávia não evidenciou diferenças significativas entre os dois jogadores. Estas constatações colocam novas questões que se prendem com o facto de não se saber se nas equipas em que o libero mais se distinguiu se deveu à sua qualidade prestativa ou se, pelo contrário, são as outras equipas, que possuem excelentes jogadores na recepção quer sejam o libero ou jogadores recebedores prioritários. Tal remete para a necessidade de se realizar investigação exaustiva centrada neste novo jogador, ainda mais quando se sabe da elevada influência da qualidade da recepção do serviço sobre a eficácia do ataque e perante a precária literatura existente sobre este jogador.

Para o terreno da prática importa salientar a importância que deve ser conferida ao treino do libero, pela sua interferência inegável na estruturação das acções de jogo, devido à necessidade de serem desenvolvidas competências potenciadoras do seu rendimento em competição.

## CORRESPONDÊNCIA

**Paulo Vicente João**

Departamento de Desporto  
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro  
Rua de Dr. Manuel Cardona, CIFOP  
5000 Vila Real  
Portugal  
*pvicente@utad.pt*

#### BIBLIOGRAFIA

1. Baacke H (1988). *Coaches Manual I*. Canadian Volleyball Association.
2. Beal D (1991). Les systemes et tactiques de jeu de base. In *Manual de L'Entraîneur* (1): 333-356, Fédération Internationale de Volley-ball, Lausanne, Suisse.
3. Bellendier J (2003). *Una visión analítico-descriptiva del Mundial de Voleibol 'Argentina 2002'*, Buenos Aires, Año 9, 60 (Mayo): 1-13
4. Cunha P (1986). *A Eficácia em Voleibol: Estudo da Relação entre a Qualidade do 1º toque e a eficácia de ataque em Voleibolistas Portugueses da 1ª Divisão*. Dissertação apresentada às provas de mestrado no ramo de Treino de Alto Rendimento. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, Universidade do Porto.
5. Czerwinski J (1993). *El Balonmano*. Técnica, Táctica Y Entrenamiento. Barcelona: Paidotribo.
6. Fraser S (1988). *Strategies for competitive volleyball*. Leisure Press Champaign, Illinois.
7. Frohner B, Zimmermann B (1996). Tendencias in men's volleyball. *The Coach*, 4/96: 12-13. Fédération Internationale de Volley-ball.
8. Frohner B (1997). *Voleibol, Juegos para el entrenamiento*. Argentina: Editorial Stadium.
9. García D (1998). Quelcom més que un defensor. *7 Voleibol*. (1):17-18.
10. Garganta J (1997). *Modelação táctica do jogo de futebol. Estudo da organização da fase ofensiva em equipas de alto rendimento*. Dissertação de doutoramento. Faculdade de ciências do Desporto e de educação Física. Universidade do Porto.
11. Guerra I (2000). *As regularidades na aplicação do remate por zona 4 em voleibol, função da oposição situacional. Estudo aplicada em cadetes femininos, Campeonato do Mundo 1999*. Dissertação apresentada às provas de mestrado no ramo de Ciências do Desporto. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto.
12. Hebert M (1991). *Insights and Strategies for Winning Volleyball*. Leisure Press, Champaign, Illinois.
13. Hippolyte R (1997). Concepts behind the art of the dynamic modern offence. *The Coach*, 2/97: 4-7 Fédération Internationale de Volley-ball (FIVB).
14. João PV (2004) *O Efeito da Recepção ao serviço na efectividade do ataque – Estudo comparativo da prestação do Jogador Liberoe Recebedores Prioritários em equipas de elevado rendimento competitivo no voleibol*. Dissertação apresentada às provas de mestrado no ramo de Ciências do Desporto. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto.
15. Martins B (1996). *Estudo da Eficiência do bloco e do ataque em side-out em função da qualidade do serviço e da recepção, em equipas de voleibol de alto nível*. Estudo monográfico realizado no âmbito da disciplina de Seminário – opção de voleibol. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física. Universidade do Porto.
16. Moutinho C (1993). *Construção de um sistema de observação e avaliação da distribuição em voleibol, para equipas de rendimento (SOS-vgs)*. Dissertação apresentada às Provas de Aptidão Pedagógica e de Capacidade Científica. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física. Universidade do Porto
17. Moutinho C (2000). *Estudo da estrutura interna das acções da distribuição em equipas de voleibol de alto nível de rendimento – contributo para a caracterização e prospectiva do jogador distribuidor*. Dissertação apresentada às provas de doutoramento no ramo de Ciências do Desporto. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto.
18. Murphy P (1999). Some impressions about the Libero player. *The coach*. 1/99: 14-15.
19. Sampaio J (2000). *O Poder discriminatório das estatísticas do jogo de Basquetebol em diferentes contextos. Novos caminhos metodológicos de análise*. Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Doutor no ramo de ciências do Desporto. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
20. Santos P (2000). *Análise da estrutura funcional da fase ofensiva do jogo de voleibol. Estudo realizado no escalão de juvenis masculinos*. Dissertação apresentada às provas de Mestrado no ramo de ciências do Desporto. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto.
21. Sawula L, Meier M (1991). Some observations from the 1990 Women's World Championships. *International VolleyTech*, 1:4-8. Fédération Internationale de Volley-ball (FIVB).
22. Simões M (2002). *Regularidades da estrutura ofensiva em equipa masculina de voleibol de alto nível de rendimento – estudo de caso*. Monografia - Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto.
23. Sousa D (2000). *Modelação da regularidade de equipas de alto nível em função da sua eficácia ofensiva, nas acções a partir da recepção ao serviço*. Dissertação apresentada às provas de mestrado no ramo de Treino de Alto Rendimento. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto.
24. Ureña A, Delgado J, Calvo R, Oña A (2000) Effectiveness of the new scoring system on male volleyball. *The Coach*, Revista Oficial de la FIVB. 1/2000, 12-18
25. Ureña A, Gallardo C, Delgado J, Hernández E, Calvo R (2000). Estudio de las variables que afectan al rendimiento de la recepción del saque en voleibol: Análisis del equipo nacional masculino de España. *Revista Digital eDeporte*, Buenos Aires Año 5, (20) [em linha], <http://www.sport-quest.com/revista/>.
26. Van der Mars H (1989). Observer Reliability: Issues and Procedures. In *Analysing Physical Education and Sport Instruction* (2nd ed): 53-79. P. Darts, D. Zakrajsek & V. Mancini (Eds). Champaign IL: Human Kinetics
27. Zimmermann B (1995). Trends and Future development of top level Men's volleyball. *International VolleyTech*, (1 April): 4-11. Fédération de Volley-ball.
28. Zimmermann B (1999). Changes and potential possibilities with the introduction of Libero in men's world class volleyball. *The coach*. 1/99: 4-12. Fédération Internationale de Volley-ball (FIVB)

# Perfil fisiológico de canoístas do sexo feminino de alto nível competitivo

Fábio Yuzo Nakamura<sup>1,2</sup>  
Thiago Oliveira Borges<sup>1,2</sup>  
Fabricio Azevedo Voltarelli<sup>3</sup>  
Luis Alberto Gobbo<sup>1,2</sup>  
Alvaro Acco Koslowiski<sup>1,4</sup>  
Maria Alice Rostom Mello<sup>3</sup>

<https://doi.org/10.5628/rpcd.06.03.329>

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi caracterizar o perfil fisiológico de atletas de canoagem do sexo feminino de alto nível competitivo. Para isso, as atletas passaram por protocolos de testes para determinação: (1) da velocidade crítica (VCrit) e capacidade anaeróbia da canoagem ( $CA_{\text{canoagem}}$ ); (2) do limiar de lactato mínimo (LACmin) e; (3) do pico de lactato após esforços máximos de 130 e 500 m. Os resultados mostraram que os valores de VCrit (3,01-3,04 m/s) foram significativamente maiores que os de LACmin ( $2,75 \pm 0,04$  m/s). Já a  $CA_{\text{canoagem}}$  variou entre 94-105 m. Não foram encontradas diferenças entre os valores de pico de lactato no sangue após os esforços de 130 m ( $10,5 \pm 1,2$  mM) e 500 m ( $10,2 \pm 0,8$  mM). A conclusão foi que as atletas estudadas apresentaram altos níveis específicos de capacidade aeróbia e láctica, quando comparadas com amostras de outros estudos na literatura.

**Palavras-chave:** canoagem, capacidade aeróbia, capacidade e potência láctica.

<sup>1</sup> Grupo de Estudo das Adaptações Fisiológicas ao Treinamento (GEAFIT), Centro de Educação Física e Desportos, Universidade Estadual de Londrina, Londrina/PR

<sup>2</sup> Grupo de Estudo e Pesquisa em Metabolismo, Nutrição e Exercício, Centro de Educação Física e Desportos, Universidade Estadual de Londrina, Londrina/PR

<sup>3</sup> Instituto de Biociências, Departamento de Educação Física, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro/SP

<sup>4</sup> Centro Nacional de Treinamento Canoagem Velocidade, Confederação Brasileira de Canoagem

## ABSTRACT

*Physiological profile of high competitive level female kayakists*

*The aim of this study was to characterize the physiological profile of kayaking female athletes with high competitive level. For this, the athletes underwent testing protocols to determination of: (1) critical velocity (VCrit) and anaerobic kayaking capacity ( $CA_{\text{canoagem}}$ ); (2) lactate minimum threshold (LACmin) and; (3) peak blood lactate after maximal efforts comprising the 130 and 500 m distances. The results showed that the VCrit values (3,01-3,04 m/s) were significantly greater than the LACmin values ( $2,75 \pm 0,04$  m/s). The  $CA_{\text{canoagem}}$  ranged between 94-105 m. There were not found differences in the peak blood lactate after the efforts in 130 m ( $10,5 \pm 1,2$  mM) compared to the 500 m ( $10,2 \pm 0,8$  mM). The conclusion was that the athletes here investigated presented high levels of specific aerobic and lactic capacity, when compared to samples of other studies in the literature.*

**Key-words:** kayaking, aerobic capacity, lactic capacity and power.

## INTRODUÇÃO

A canoagem é uma modalidade esportiva cujas distâncias competitivas (200, 500 e 1.000 m) exigem altas taxas de ressíntese de ATP para a realização de trabalho externo e interno, predominando as ações do segmento superior do corpo. Essa energia provém tanto do metabolismo aeróbio quanto do anaeróbio<sup>(15)</sup>. Ressalta-se, no entanto, que as mulheres atualmente competem apenas na distância de 500 m. Nesse sentido, estudos<sup>(6)</sup> têm apontado correlações significativas entre indicadores de capacidade e potência aeróbia (limiares metabólicos, consumo máximo de oxigênio –  $VO_2\text{max}$ ) e anaeróbia (máximo déficit acumulado de oxigênio – MAOD, teste de Wingate adaptado) em caiaque-ergômetro, e o desempenho nas regatas em linha. Alguns desses indicadores têm sido capazes de discriminar atletas de diferentes níveis competitivos<sup>(22)</sup> e gêneros<sup>(2)</sup>. Outras investigações mostraram também que alguns atributos antropométricos e a força muscular<sup>(6,11)</sup> são componentes importantes para a performance de canoístas.

Destaca-se que, com poucas exceções<sup>(21)</sup>, a maior parte das avaliações funcionais feitas em canoístas foram conduzidas em caiaque-ergômetro. Assim, a transferência dos resultados para a água fica comprometida, sobretudo quando a intenção é utilizar os indicadores para a prescrição das cargas de treinamento. Além disso, a literatura carece de valores de referência para esses indicadores fisiológicos de performance em atletas de alto nível competitivo, sobretudo em mulheres.

O modelo de velocidade crítica<sup>(13,14)</sup> foi adaptado com sucesso na canoagem, na medida em que o parâmetro velocidade crítica (VCrit) correlaciona-se positivamente com o desempenho de *endurance* de 6.000 m<sup>(17)</sup>. Em adição, a VCrit apresenta sensibilidade aos efeitos específicos do treinamento em canoístas (dados não publicados). Outro modelo de determinação da capacidade aeróbia, o qual consiste na aplicação do protocolo de limiar de lactato mínimo<sup>(20)</sup>, apesar de aparentemente coincidir com a VCrit, pois também se inclui dentre as abordagens indiretas para a detecção do máximo estado estável de lactato (MSSL), não foi ainda testado na canoagem.

Além disso, por falta de uma medida amplamente aceita em testes de campo, alguns autores têm ado-

tado o pico de concentração de lactato sanguíneo como indicador de capacidade láctica<sup>(10,18)</sup>. Esse índice também não foi testado na canoagem.

Portanto, o objetivo deste estudo foi caracterizar o perfil fisiológico de atletas femininas da seleção nacional de canoagem, padronizados em outras formas de exercício, como limiar de lactato mínimo e pico de lactato acumulado no sangue, além do modelo de velocidade crítica, ao desempenho em caiaque individual K-1.

## METODOLOGIA

### Amostra

Participaram deste estudo oito canoístas do sexo feminino (idade:  $18,0 \pm 2,3$  anos; estatura:  $160,0 \pm 6,1$  cm; massa corporal:  $56,8 \pm 4,9$  kg), pertencentes à Seleção Brasileira de Canoagem, sediada no município de Caxias do Sul – RS. Todas as participantes, ou seus responsáveis, assinaram termo de consentimento livre e esclarecido para participar deste estudo. Elas estavam em período de preparação geral para a temporada competitiva de 2005. Todas as atletas passaram por uma bateria de testes no próprio caiaque, a saber: (1) testes de 500, 1.000 e 2.000 m para estimativa dos parâmetros do modelo de velocidade crítica; (2) testes de 130 e 500 m para estimativas do pico de concentração de lactato pós-esforço e; (3) teste com velocidades progressivas pós-indução de aumento da lactatemia sanguínea para estimativa da velocidade associada ao limiar de lactato mínimo.

### Testes para estimativa dos parâmetros do modelo de velocidade crítica

Foram realizados testes em três distâncias para estimativa dos parâmetros do modelo de velocidade crítica (500, 1.000 e 2.000 m). Previamente aos testes máximos, as atletas realizaram aquecimento em ritmo livremente escolhido em distância ~ 1.000 m. Os testes foram realizados em dias diferentes, e procurou-se conduzi-los no mesmo período do dia e com as características climáticas semelhantes (preferencialmente sem vento forte a favor ou contra a trajetória das embarcações). Era solicitado que, ao sinal do avaliador, a atleta realizasse um tiro à máxima velocidade para a respectiva distância. As atletas foram avaliadas em grupos para motivá-las a tentar o melhor desempenho. O tempo foi registrado com

um cronômetro manual com precisão de décimos de segundos.

As equações utilizadas para estimativa dos parâmetros foram: (1) função não linear velocidade-tempo; (2) função linear distância-tempo e; (3) função linear velocidade-1/tempo. As equações estão descritas abaixo, de acordo com Hill <sup>(9)</sup>:

$$\text{Tempo} = CA_{\text{Canoagem}} / (\text{velocidade} - V_{\text{Crit}}) \quad (1)$$

$$\text{Distância} = CA_{\text{Canoagem}} + V_{\text{Crit}} * \text{tempo} \quad (2)$$

$$\text{Velocidade} = V_{\text{Crit}} + CA_{\text{Canoagem}} / \text{tempo} \quad (3)$$

Onde  $CA_{\text{Canoagem}}$  é a capacidade anaeróbia da canoagem, medida em metros, e  $V_{\text{Crit}}$  indica a velocidade crítica, em metros por segundo.

Testes para estimativa da capacidade láctica (130 e 500 m) Foram realizados testes nas distâncias de 130 e 500 m, em dias separados, para estimativa da capacidade láctica. O teste de 500 m foi o mesmo realizado quando da estimativa dos parâmetros do modelo de velocidade crítica. A padronização do aquecimento foi semelhante ao utilizado no item anterior.

Novamente, solicitou-se que as canoístas desenvolvessem a maior velocidade possível para cada uma das distâncias.

Amostras de sangue (25 µl) foram retiradas do lóbulo da orelha para análise da concentração de lactato em repouso, e a um, três, cinco e sete minutos após o término dos testes de 130 e 500 m. Essas amostras foram coletadas a partir de uma pequena incisão feita com lancetas descartáveis, sendo transferidas para tubos capilares heparinizados. Logo após as coletas, o sangue era depositado em tubos *ependorf* contendo 400 µl de ácido tricloroacético (TCA) 4%. O material era mantido em caixa de isopor com gelo para análise posterior.

No laboratório, a concentração de lactato sanguíneo foi determinada a partir de método enzimático (LDH = lactato desidrogenase) proposto por Engles e Jones <sup>(4)</sup>. Houve centrifugação das amostras a 2000 rpm durante dois minutos, e pipetagem de 100 µl a partir do sobrenadante, em tubos de ensaio.

Adicionou-se a este 500 µl de reativo contendo NAD e LDH. As amostras foram agitadas e incubadas (banho-maria) durante 20 minutos à temperatura de 37°C. A leitura de lactato foi efetuada em aparelho

espectrofotômetro no comprimento de onda de 340 nm, com as conversões necessárias para obtenção da medida em mM.

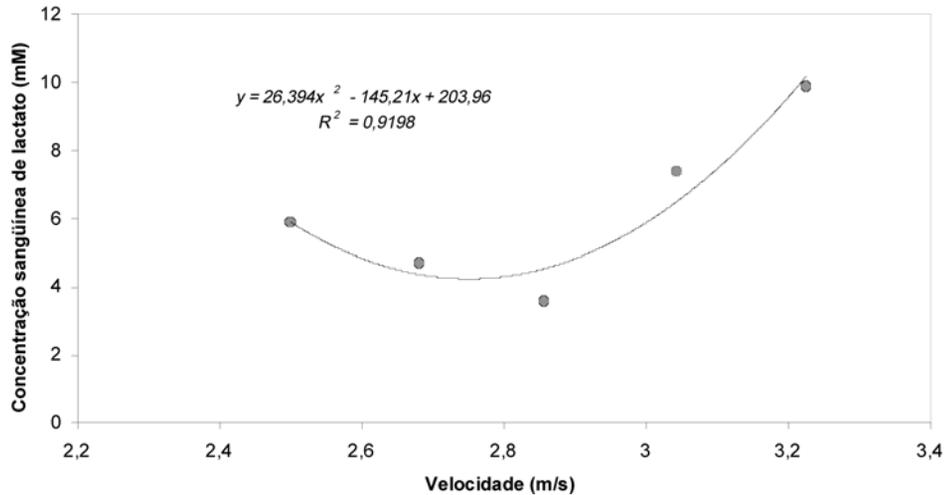
Foi obtido para cada atleta o pico de concentração de lactato após esforço máximo nas distâncias de 130 e 500 m <sup>(18)</sup>. Essas medidas foram consideradas aproximações da capacidade láctica.

Teste para estimativa do limiar de lactato mínimo (LACmin)

Após a indução de elevada lactatemia no teste de 500 m, e pausa passiva de sete minutos, foi realizado um teste com velocidades progressivas para estimativa do LACmin. Os tempos médios para cada um dos estágios foram de  $280 \pm 0$  s,  $267 \pm 7$  s,  $248 \pm 4$  s e  $229 \pm 1$  s, para um percurso fixo de 700 m, demarcado por meio de um retângulo dentro do lago em que foram feitas as coletas. Apenas uma das atletas foi capaz de completar mais um percurso adicional com duração de 217 s. Assumiu-se que a distância fixada era adequada na medida em que permitia durações de estágios suficientes para a estabilização do lactato sanguíneo. Elas se aproximam das utilizadas no trabalho original de Tegtbur et al. <sup>(20)</sup>. O controle das velocidades era feito por dois dos avaliadores, que conduziam um barco regulado por sistema GPS, ditando o ritmo de deslocamento.

Após cada um dos estágios, amostras de sangue foram coletadas e tratadas no laboratório, conforme já mencionado no item anterior. As concentrações de lactato foram ajustadas a uma função polinomial de segunda ordem, para que o ponto mínimo da curva fosse determinado (figura 1). A velocidade associada a esse ponto foi considerada como sendo o LACmin da canoísta. Foi registrada também a concentração de lactato observada nessa intensidade.

Figura 1 – Comportamento da concentração sanguínea de lactato durante o protocolo de velocidades progressivas para determinação do limiar de lactato mínimo (LACmin) de uma atleta.



**Análise estatística**

Foi dado um tratamento descritivo a todos os dados referentes ao perfil fisiológico das canoístas (média ± desvio padrão). Utilizou-se ANOVA para medidas repetidas para comparar as estimativas de V<sub>Crit</sub> por meio das três equações, em conjunto com LACmin. O mesmo procedimento foi utilizado para comparar as diferentes estimativas de CA<sub>Canoagem</sub>. O teste t para amostras dependentes foi empregado na comparação entre as concentrações de pico de lactato após os testes de 130 e 500 m. Em todos os casos, foi adotado um nível de significância de 5%.

**RESULTADOS**

Em média, as canoístas deste estudo completaram os testes de 130, 500, 1.000 e 2.000 m em 31,9 ± 1,8, 133,8 ± 5,5, 295,9 ± 11,0 e 629,8 ± 26,6 s. Na tabela 1 são apresentadas as estimativas de V<sub>Crit</sub> mediante aplicação das três equações preditivas, juntamente com a estimativa de LACmin. Houve diferença significativa entre LACmin e as medidas de V<sub>Crit</sub>, sendo que entre as últimas não houve diferenças estatisticamente significativas. Em média, a concentração de lactato associada à ocorrência do LACmin foi de 3,78 ± 1,24 mM.

Tabela 1. Valores médios de velocidade crítica (V<sub>Crit</sub>) e da velocidade associada ao limiar de lactato mínimo (LACmin.) das canoístas pertencentes à amostra estudada (n = 8).

V <sub>Crit</sub> [m/s]			LACmin [m/s]
Equação 1	Equação 2	Equação 3	
3,01 ± 0,14	3,02 ± 0,13	3,04 ± ,012	2,75 ± 0,04*

\* diferente das estimativas de V<sub>Crit</sub> [p < 0,05].

Na figura 2 está apresentada a comparação entre as estimativas de CA<sub>Canoagem</sub> por meio das três equações previstas pelo modelo. Apesar da tendência à diferença (p = 0,081), os valores foram próximos a 100 m, em média.

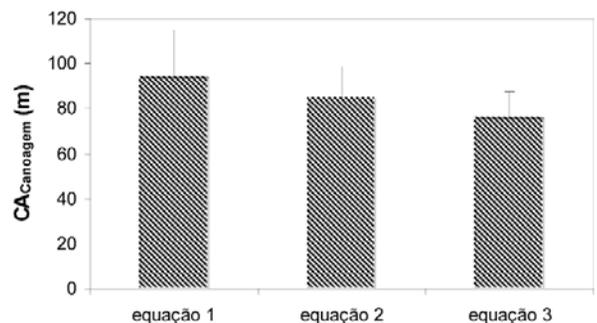


Figura 2. Valores médios da capacidade anaeróbia da canoagem (CA<sub>Canoagem</sub>) das canoístas pertencentes à amostra estudada.

Não houve diferença no pico de lactato alcançado após os testes de 130 e 500 m. No teste mais curto, a concentração de pico foi equivalente a  $10,5 \pm 1,2$  mM, ao passo que no teste mais longo o valor atingido foi de  $10,2 \pm 0,8$  mM.

## DISCUSSÃO

O nível competitivo das atletas por nós investigadas era elevado. O tempo médio para 500 m foi de  $133,8 \pm 5,5$  s, fora do período competitivo. Esse tempo era inferior em termos de desempenho ao apresentado pela amostra estudada por Bishop et al. <sup>(1)</sup> ( $121,6 \pm 4,9$  s), composta por canoístas do sexo feminino, representantes da equipe da Austrália nas categorias Junior e Sênior (média de  $23,0 \pm 5,0$  anos de idade). Cabe ressaltar que em nosso estudo as atletas eram mais jovens, contando com atletas de 14 anos de idade ( $18,0 \pm 2,3$  anos, em média).

Em investigações anteriores, foram realizados testes em ergômetro de braços para analisar o desempenho mecânico e fisiológico de canoístas <sup>(16)</sup> e nadadores <sup>(7)</sup>. No estudo de Nakamura et al. <sup>(16)</sup>, observou-se altas correlações entre a PCrit estimada no ergômetro de braços e a VCrit estimada nos caiaques, sendo a amostra composta por canoístas do sexo masculino de uma equipe local. Medidas de capacidades fisiológicas específicas na própria embarcação K-1 ainda são escassas.

As estimativas de VCrit apresentadas pelas atletas a partir das três equações matematicamente equivalentes não foram estatisticamente diferentes. O mesmo ocorreu com as estimativas de  $CA_{\text{Canoagem}}$ . Estudos têm mostrado que a VCrit é uma aproximação válida do máximo estado estável de lactato em canoístas <sup>(5)</sup>, sendo também correlacionada ao desempenho em distância de 6.000 m <sup>(17)</sup>. Estudos em cicloergômetro mostram que a capacidade de trabalho anaeróbio (CTAnaer) apresenta alta correlação com o máximo déficit acumulado de oxigênio <sup>(3)</sup>.

Dessa forma, a VCrit tem sido utilizada como parâmetro de capacidade aeróbia e a  $CA_{\text{Canoagem}}$  de capacidade anaeróbia. Os valores encontrados nas atletas deste estudo ( $3,01$ - $3,04$  m/s) foram equivalentes aos reportados por Nakamura et al. <sup>(16)</sup>, em uma amostra de atletas do sexo masculino de uma equipe de nível nacional ( $3,06$ - $3,10$  m/s). Portanto, considera-se que esses valores sejam relativamente altos. Já os valores

de  $CA_{\text{Canoagem}}$  na presente amostra (94-105 m) foram superiores à da equipe masculina (62-74 m).

Havia, no entanto, a expectativa de que as estimativas de VCrit correspondessem ao LACmin, uma vez que a descrição fisiológica do LACmin assemelha-se ao da VCrit <sup>(13,21)</sup>. Ao contrário do que se esperava, a velocidade de LACmin ( $2,75 \pm 0,04$  m/s) foi menor que os valores de VCrit determinada por cada uma das equações, não se tendo encontrado correlações significativas.

Nossos resultados se alinham em parte aos de Simões et al. <sup>(19)</sup>, os quais mostraram também que para um grupo de corredores o LACmin ( $281,0 \pm 14,8$  m/min) foi menor que a VCrit ( $292,1 \pm 17,5$  m/min). No entanto, houve correlação significativa ( $r = 0,896$ ) entre os índices. Havia estado estável de lactato e manutenção de corrida no LACmin por 30 min. Não foi testada a manutenção na VCrit, mas foi mostrado que essa intensidade foi a que melhor se associou à velocidade média mantida em prova de 10 km. Cabe salientar, no entanto, que pelo fato do estudo de Simões et al. <sup>(19)</sup> ter sido conduzido tendo corredores como amostra, os resultados não podem ser diretamente comparados aos nossos. Todavia, observa-se um padrão de diferenças entre a VCrit e o LACmin.

Algumas limitações deste estudo devem ser mencionadas. Não realizamos medidas diretas do máximo estado estável de lactato, para comparação da VCrit e LACmin com uma medida amplamente aceita pela sua validade. Além disso, o número de pontos utilizados (quatro, em média) para determinação da curva para detecção do ponto mínimo da lactatemia foi relativamente reduzido em relação ao utilizado em trabalhos anteriores <sup>(12,20)</sup>. Isso pode ter influenciado nos resultados. Tanto Tegtbur et al. <sup>(20)</sup> quanto MacIntosh et al. <sup>(12)</sup> mostraram com número maior de pontos para a curva (seis a nove) que o LACmin corresponde ao máximo estado estável de lactato, além de apresentar correlação com a performance em provas de longa duração <sup>(12)</sup>.

Não houve diferença na concentração de pico de lactato entre os testes de 130 m ( $10,5 \pm 1,2$  mM) e 500 m ( $10,2 \pm 0,8$  mM). Isso mostra que mesmo um teste de duração relativamente curta ( $31,9 \pm 1,8$  s), como é o caso do esforço máximo em 130 m, pode gerar estimativas de pico de lactato as quais se apro-

ximam sobremaneira dos maiores valores individuais alcançados em teste mais longo ( $133,8 \pm 5,5$  s). Os valores reportados neste estudo com relação aos valores de pico de lactato não foram significativamente diferentes daqueles reportados por atletas de alto nível após provas de corrida de 100 m ( $8,5 \pm 0,8$  mM) e de 200 m ( $10,3 \pm 0,8$  mM) <sup>(8)</sup>. Portanto, o nível de lactatemia de pico pode ser considerado alto entre as canoístas, sobretudo pelas diferenças de massa muscular mobilizada em relação aos corredores. No entanto, como não há correlação entre a concentração de pico de lactato com a performance <sup>(8,18)</sup>, essa medida ainda precisa ser mais bem compreendida. Estudos longitudinais são necessários para determinar a sensibilidade dessas medidas derivadas da produção de ácido láctico em resposta a diferentes formas de treinamento de canoagem. Em síntese, neste estudo evidenciou-se a possibilidade de utilização de protocolos de testes aeróbios e anaeróbios padronizados em outras formas de exercício, adaptados à canoagem. A VCrit e o LACmin não foram semelhantes, e ainda permanece a questão sobre qual deles se aproxima mais do máximo estado estável de lactato. No entanto, particularmente a VCrit parece ser elevada nas atletas estudadas. Além disso, as atletas parecem tolerar elevados níveis de acidose em testes de capacidade láctica, sobretudo ao se considerar a quantidade de massa muscular envolvida.

#### CORRESPONDÊNCIA

**Fábio Yuza Nakamura**

Grupo de Estudo das Adaptações Fisiológicas ao Treinamento

Centro de Educação Física e Desportos

Universidade Estadual de Londrina

Rod. Celso Garcia Cid, km 380

Campus Universitário

CEP 86051-990 — Londrina, PR

Brasil

*fabioy\_nakamura@yahoo.com.br*

## REFERÊNCIAS

1. Bishop D (2000). Physiological predictors of flat-water kayak performance in women. *Eur J Appl Physiol* 82:91-97.
2. Bunc V, Heller J, Leso J, Sprynarová S, Zdanowicz R (1987). Ventilatory threshold in various groups of highly trained athletes. *Int J Sports Med* 8: 275-280.
3. Chatagnon M, Pouilly J-P, Thomas V, Busso T (2005). Comparison between maximal power in the power-endurance relationship and maximal instantaneous power. *Eur J Appl Physiol* 94:711-7.
4. Engels RC, Jones JB (1978). Causes and elimination of erratic blanc in enzymatic metabolic assays involving the use of NAD in alkaline hydrazine buffers: improved conditions for assay of L-glutamate, L-lactate and other metabolites. *Anal Biochem* 88: 475-484.
5. Fontes EB, Nakamura FY, Gobbo LA, Altimari LR, Melo JC, Carvalho FO, Okano AH, Borges TO, Silva SG, Cyrino ES (2005). Does critical velocity represent maximal steady state lactate in canoe/kayak flatwater? *The FIEP Bulletin* 75:427-30.
6. Fry RW, Morton AR (1991). Physiological and kinanthropometric attributes of elite flatwater kayakists. *Med Sci Sports Exerc* 23:1297-1301.
7. Guglielmo LGA, Denadai BS (2001). Validade do ergômetro de braço para a determinação do limiar anaeróbio e da performance aeróbia de nadadores. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto* 1:7-13.
8. Hautier CA, Wouassi D, Arsac LM, Bitanga E, Thiriet P, Lacour JR. (1994). Relationship between postcompetition blood lactate concentration and average running velocity over 100-m and 200-m races. *Eur J Appl Physiol* 68: 508-513.
9. Hill DW (1993). The critical power concept: A review. *Sports Med* 16: 237-254.
10. Jacobs I (1986). Blood lactate: Implications for training and sports performance. *Sports Med* 3:10-25.
11. Liow DK, Hopkins WG (2003). Velocity specificity of weight training for kayak sprint performance. *Med Sci Sports Exerc* 35:1232-1237.
12. MacIntosh BR, Esaú S, Svedahl K (2002). The lactate minimum test for cycling: Estimation of the maximal lactate steady state. *Can J Appl Physiol* 27: 232-249.
13. Monod H, Scherrer J (1965). The work capacity of a synergic muscular group. *Ergonomics* 8:329-338.
14. Moritani T, Nagata A, DeVries HA, Muro M (1981). Critical power as a measure of physical work capacity and anaerobic threshold. *Ergonomics* 24:339-350.
15. Nakamura FY, Borges TO, Sales OR, Cyrino ES, Kokubun E (2004). Estimativa do custo energético e contribuição das diferentes vias metabólicas na canoagem de velocidade. *Rev Bras Med Esporte* 10:70-77
16. Nakamura FY, Borges TO, Brunetto AF, Franchini E (2005). Correlação entre os parâmetros do modelo de potência crítica no cicloergômetro de membros superiores e no caiaque. *Rev Bras Ci Mov* 13:41-48.
17. Nakamura FY, Borges TO, de-Oliveira FR, Caldeira LFS, Bertuzzi RCM, Matsushigue KA (2006). Predição do desempenho aeróbio na canoagem a partir da aplicação de diferentes modelos matemáticos de velocidade crítica. *Rev Bras Med Esporte* 12: in press.
18. de-Oliveira FR, Lima-Silva AE, Nakamura FY, Kiss MAPDM, Gevaerd MS (2005). Testes de pista para avaliação da capacidade láctica de corredores velocistas de alto nível. *Rev Bras Med Esporte* 11: in press.
19. Simões HG, Denadai BS, Baldissera V, Hill DW, Campbell CSG (2005). Relationship and significance of lactate minimum, critical velocity, heart rate deflection and 3000 m track-tests for running. *J Sports Med Phys Fitness* 45: in press.
20. Tegtbur U, Busse MW, Braumann KM (1993). Estimation of an individual equilibrium between lactate production and catabolism during exercise. *Med Sci Sports Exerc* 25: 620-627.
21. van Someren KA, Phillips GR, Palmer GS (2000). Comparison of physiological responses to open water kayaking and kayak ergometry. *Int J Sports Med* 21: 200-204.
22. van Someren KA, Palmer GS (2003). Prediction of 200-m sprint kayaking performance. *Can J Appl Physiol* 28:505-517.

# Respostas cardiorespiratórias em exercícios de hidroginástica executados com e sem o uso de equipamento resistivo

Stephanie S. Pinto  
Cristine L. Alberton  
Márcio E. Becker  
Mabel M. Olkoski  
Luiz F.M. Kruel

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
UFRGS  
Porto Alegre  
Rio Grande do Sul  
Brasil

<https://doi.org/10.5628/rpcd.06.03.336>

## RESUMO

O objectivo do presente estudo foi analisar a frequência cardíaca e o consumo de oxigénio em exercícios de hidroginástica executados com e sem equipamento resistivo. A amostra foi composta por dez mulheres jovens que realizaram duas sessões de testes aquáticos, com os exercícios *jumping jack* e *cross country sky* realizados nas situações sem equipamento resistivo, com equipamento *aquafins* e com equipamento *aqualogger*, respeitando intervalos de 30 minutos. Para a coleta de dados de frequência cardíaca foi utilizado um frequencímetro *S610 (POLAR)* e para o consumo de oxigénio, um analisador de gases *KB1-C (AEROSPORT)*. Utilizou-se ANOVA para medidas repetidas, *post-hoc* de Bonferroni e teste-t pareado ( $p < 0.05$ ). O *cross country sky* comparado ao *jumping jack* apresentou um comportamento mais elevado para ambas as variáveis, provavelmente, devido a uma maior amplitude de movimento e massa muscular envolvida no exercício. Ao compararmos as diferentes situações, no *cross country sky* foi observado um aumento estatisticamente significativo do consumo de oxigénio da situação sem equipamento para as situações com equipamento, enquanto que no *jumping jack* não foram observadas diferenças entre as situações. Já a frequência cardíaca apresentou diferenças estatisticamente significativas entre as três situações para ambos os exercícios. Assim, o uso do equipamento resistivo pode ser eficaz para aumentar as respostas cardiorespiratórias associado ao exercício realizado.

**Palavras-chave:** consumo de oxigénio, frequência cardíaca, hidroginástica, equipamento resistivo.

## ABSTRACT

*Cardiorespiratory responses induced by hydrogymnastics exercises performed with and without the use of resistive equipment*

*The aim of the present study was to analyse the heart rate and the oxygen uptake in hydrogymnastics exercises performed with and without the use of resistive equipment. The sample has been composed by ten young women who have undergone two sessions of aquatic tests, with the exercises jumping jack and cross country sky performed in the situations without resistive equipment, with the use of the aquafins equipment and with the use of the aqualogger equipment, which respected 30-minute breaks. For collecting heart rate and oxygen uptake data a S610 frequencimeter (POLAR) and a KB1-C gas analyser (AEROSPORT) were respectively used. ANOVA was used for repetitive measures, post-hoc Bonferroni and paired t-test ( $p < 0.05$ ). The cross country sky compared to the jumping jack showed a higher behavior for both variables due, probably, to a greater movement amplitude and greater muscle mass involved during the execution of the exercise. An increase statistically significant in the oxygen uptake has been observed in the cross country sky from the situation without equipment when compared with the situations with equipment. On the other hand, in the jumping jack have been noticed no differences between the situations. However, the heart rate has presented differences statistically significant among the three situations for both exercises. Therefore, the use of resistive equipment may be efficient in order to increase the cardiorespiratory responses related to the exercise done.*

**Key-words:** oxygen consumption, heart rate, hydrogymnastics, resistive equipment.

## INTRODUÇÃO

Exercícios aquáticos na posição vertical, tal como a hidroginástica, estão sendo cada vez mais indicados devido aos seus diversos benefícios a saúde (9, 11). Essa modalidade pode promover melhoria nos diversos componentes da aptidão física, como força (4, 6, 15, 20, 23), flexibilidade (2, 23), composição corporal (23) e condicionamento cardiorespiratório (2, 3, 23, 24). Além disso, exercícios realizados no meio aquático apresentam um reduzido impacto comparado com o meio terrestre (11, 14) e um comportamento de frequência cardíaca e pressão arterial mais baixos (17, 22). Os benefícios que o meio aquático proporciona no condicionamento geral do corpo estão relacionados com as propriedades físicas da água. Podemos destacar, dentre essas propriedades, a resistência ao avanço (R), que pode ser expressa como  $R = 0,5 \rho A v^2 C_d$ , onde,  $\rho$  é a densidade do fluido,  $A$  é a área de superfície projetada,  $v$  é a velocidade do movimento e  $C_d$  é o coeficiente de arrasto (18).

Na hidroginástica podemos utilizar exercícios que produzam uma maior resistência na água, através do aumento da velocidade de execução ou através da alteração da área projetada, que pode ser modificada pela utilização do corpo de diferentes formas na água e também pela execução de exercícios com uso de implementos resistentes (1, 7, 10). O aumento da resistência através do aumento da velocidade do movimento, entretanto, só é produzido enquanto esse mantiver a sua total amplitude. A partir de determinada velocidade de execução, o movimento, ao ser acelerado, é encurtado, e assim o aumento da velocidade é compensado pela diminuição da área projetada.

Estudos envolvendo a utilização de equipamentos resistentes em um treinamento de força na hidroginástica foram realizados com o objectivo de analisar a influência de seu uso no incremento da força muscular, detendo respostas positivas (4, 6). Outros estudos foram realizados com a análise eletromiográfica e demonstraram que a sua utilização pode aumentar a atividade muscular de determinadas musculaturas para cadências específicas (5, 19). Porém, na literatura pesquisada, não foram encontrados estudos que relacionassem os exercícios de hidroginástica executados com e sem o uso de equipamento resistivo e suas respectivas respostas cardiorespiratórias. Portanto, o objectivo deste estudo foi analisar as respostas da frequência cardíaca (FC) e do consumo de oxigênio

(VO<sub>2</sub>) em exercícios de hidroginástica com e sem o uso de equipamento resistivo.

## METODOLOGIA

A amostra deste estudo foi composta por 10 mulheres jovens ambientadas ao meio aquático, selecionadas por voluntariedade, com idades entre 20 e 23 anos. Todas eram isentas de problemas físicos e medicação e assinaram um termo de consentimento informado, no qual contavam todas as informações pertinentes ao estudo. Suas características são apresentadas na Tabela 1. Os critérios estabelecidos para a coleta dos dados foram: não alimentar-se no período de 3 a 4h antes do início da sessão de testes, sem a ingestão de estimulantes e evitar a prática de atividades físicas intensas durante as últimas 24h (8).

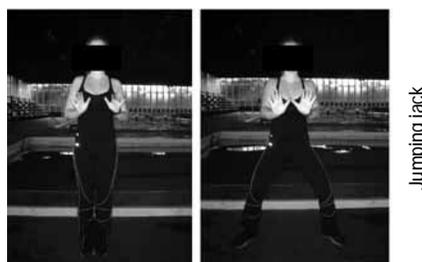
Tabela 1. Médias e desvios padrão ( $X \pm DP$ ) das variáveis de caracterização da amostra "idade", "massa", "estatura" e "VO<sub>2pico</sub>".

	Idade (anos)	Massa (kg)	Estatura (cm)	VO <sub>2pico</sub> (ml.kg <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup> )
$X \pm DP$	21.9 ± 0.99	56.91 ± 5.47	160.7 ± 5.96	40.24 ± 5.42

Nota: VO<sub>2pico</sub> – consumo de oxigênio de pico.

Na primeira sessão de avaliação, foram realizadas as medidas da massa corporal e da estatura, em uma balança de alavanca *FILIZOLA*, com estadiômetro acoplado, e um teste de VO<sub>2</sub> máximo, em uma esteira *10200 ATL*, da marca *INBRAMED* (Porto Alegre, Brasil). A seguir foram realizadas duas sessões de testes aquáticos no Centro Natatório da Escola de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Em cada sessão os indivíduos realizaram um dos dois exercícios no meio aquático, o *jumping jack* (JJ) ou o *cross country sky* (CCS) (Figura 1), que tiveram suas ordens randomizadas e foram executados com um intervalo mínimo de 48h.

Figura 1. Fase inicial e final dos exercícios realizados no meio aquático.





No início de cada sessão de testes, o indivíduo permanecia inicialmente 10 minutos em repouso em decúbito dorsal e 5 minutos em repouso na posição ortostática, para avaliação do  $VO_2$  e da FC de repouso. Após iniciava-se o procedimento em exercício. Cada exercício foi realizado na cadência de 80 bpm, que foi reproduzida por um metrônomo modelo *MATRIX MR-500* da marca *QUARTZ*, durante 4 minutos, nas situações sem uso de equipamento resistivo (SEM), com uso do equipamento *aquafins* (FINS) e com uso do equipamento *aqualogger* (LOGGER), que foram randomizadas e respeitaram intervalos de 30 minutos.

Para verificação da FC foi utilizado um cardio-frequêncímetro *S610*, da marca *POLAR*, já para a verificação do  $VO_2$  foi utilizado um analisador de gases portátil *KB1-C*, da marca *AEROSPORT* (Ann Arbor, USA). Os valores de ambas as variáveis foram obtidos a cada 20 segundos. Para análise desses dados, utilizou-se a média dos valores coletados entre o terceiro e o quarto minuto de cada exercício em cada situação, correspondente a FC e ao  $VO_2$  em *steady state* (12).

Os exercícios de hidroginástica foram realizados em uma piscina com profundidade entre 1.10 e 1.40m, permitindo que a profundidade de imersão ficasse entre o processo xifóide e ombros. A temperatura da água foi controlada e mantida entre 32 e 33°C, para evitar a sua influência nas respostas fisiológicas (16). Foram tomados alguns cuidados para a localização dos equipamentos resistivos nos indivíduos. O equipamento *aqualogger* era posicionado imediatamente acima do maléolo medial, com o velcro para frente. O equipamento *aquafins*, no exercício JJ era posicionado 3cm acima do maléolo lateral e no exercício CCS, 3cm acima do maléolo medial, com as abas colocadas por forma a criar resistência aos movimentos contra-laterais (JJ) ou ântero-posteriores (CCS).

Para a análise dos dados coletados foi utilizada estatística descritiva, com valores de média  $\pm$  desvio padrão ( $X \pm DP$ ). Verificamos a normalidade dos dados através do teste de Shapiro-Wilk ( $p > 0.05$ ) e os resultados obtidos justificam a utilização da estatística paramétrica para as análises subsequentes. Para a análise da FC e do  $VO_2$  de repouso entre os dois dias de avaliação e entre os dois exercícios na mesma situação, foi utilizado o Teste-*t* pareado. Já para a análise da FC e do  $VO_2$  entre as diferentes situações foi utilizado ANOVA para medidas repetidas, com o teste *post-hoc* de Bonferroni. O nível de significância adotado neste estudo foi  $p < 0.05$ . Todos os testes estatísticos foram processados no programa estatístico *SPSS* versão 11.0.

## RESULTADOS

Os resultados referentes à FC e ao  $VO_2$  de repouso não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os dois dias de avaliação, tanto na posição de decúbito dorsal, como na posição ortostática, conforme a Tabela 2. Esses resultados demonstram que os indivíduos iniciaram os testes nos dois dias com a FC e o  $VO_2$  de repouso semelhantes, indicando que a magnitude das alterações encontradas nessas variáveis durante o exercício pode ser atribuída ao esforço para execução do mesmo.

Tabela 2. Médias e desvios padrão ( $X \pm DP$ ) da frequência cardíaca e do consumo de oxigênio de repouso entre os dois dias de avaliação nas posições corporais decúbito dorsal e ortostática.

Posição	Coleta	$VO_2$ (ml.kg <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup> )		FC (bpm)	
		$X \pm DP$	Sig.	$X \pm DP$	Sig.
DD	1º dia	3.27 $\pm$ 0.47	0.196	64.46 $\pm$ 5.97	0.612
	2º dia	2.88 $\pm$ 0.82		65.6 $\pm$ 3.39	
OR	1º dia	3.74 $\pm$ 0.34	0.364	87.38 $\pm$ 13.79	0.725
	2º dia	3.52 $\pm$ 0.73		85.57 $\pm$ 10.49	

Nota: FC – frequência cardíaca;  $VO_2$  – consumo de oxigênio; DD – decúbito dorsal; OR – ortostática.  $p < 0.05$ .

Os resultados da FC e do  $VO_2$  para cada exercício entre as diferentes situações são apresentados na Tabela 3. Ao compararmos as diferentes situações, no exercício CCS foi observado um aumento significativo do  $VO_2$  da situação SEM para as situações *LOGGER* e *FINS*, sem diferenças estatisticamente

significativas entre os equipamentos. Já a FC apresentou diferença estatisticamente significativa entre as três situações. O exercício JJ não apresentou diferenças estatisticamente significativas para o VO<sub>2</sub> entre as situações, enquanto que para a FC foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre elas.

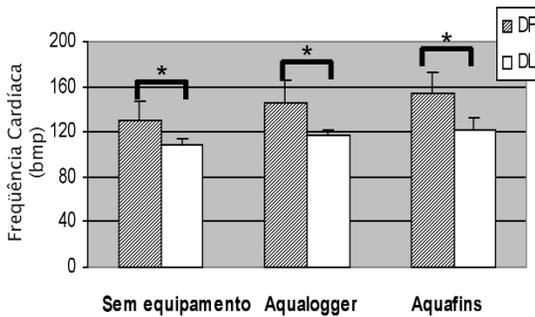
Tabela 3. Médias e desvios padrão ( $\bar{X} \pm DP$ ) da frequência cardíaca e do consumo de oxigênio durante os exercícios cross country sky e jumping jack nas situações sem equipamento resistivo, com equipamento aqualogger e com equipamento aquafins.

	Cross country sky			Jumping Jack		
	SEM	LOGGER	FINS	SEM	LOGGER	FINS
VO <sub>2</sub>	17.87 ± 4.03 <sup>a</sup>	22.13 ± 4.62 <sup>b</sup>	22.90 ± 5.26 <sup>b</sup>	12.47 ± 2.16 <sup>a</sup>	13.75 ± 1.99 <sup>a</sup>	15.13 ± 2.28 <sup>a</sup>
FC	130.58 ± 16.41 <sup>a</sup>	145.27 ± 20.71 <sup>b</sup>	154.33 ± 18.95 <sup>c</sup>	108.50 ± 4.48 <sup>a</sup>	117.07 ± 5.61 <sup>b</sup>	122.40 ± 9.06 <sup>c</sup>

Nota: FC – frequência cardíaca; VO<sub>2</sub> – consumo de oxigênio; SEM – situação sem equipamento resistivo; LOGGER – situação com equipamento *aqualogger*; FINS – situação com equipamento *aquafins*. \* letras diferentes representam diferenças significativas [ $p < 0.05$ ] entre as situações.

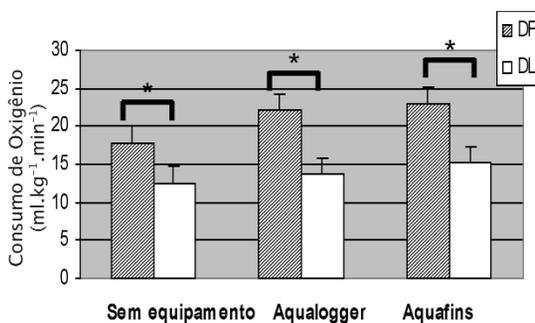
Os resultados da FC e do VO<sub>2</sub> entre os dois exercícios executados em cada uma das situações são apresentados nas Figuras 2 e 3, respectivamente. Ao compararmos os dois exercícios, todas as situações apresentaram um comportamento significativamente mais elevado da FC e do VO<sub>2</sub> para o CCS comparado ao JJ.

Figura 2. Frequência Cardíaca (FC) em cada situação entre os exercícios cross country sky (CCS) e jumping jack (JJ).



\* representa diferenças estatisticamente significativas para um  $p < 0.05$

Figura 3. Consumo de oxigênio (VO<sub>2</sub>) em cada situação entre os exercícios cross country sky (CCS) e jumping jack (JJ).



\* representa diferenças estatisticamente significativas para um  $p < 0.05$

## DISCUSSÃO

As respostas cardiorrespiratórias nos exercícios de hidroginástica parecem ser modificadas tanto pela escolha do exercício, como pela sua respectiva velocidade de execução <sup>(1)</sup>. Os efeitos agudos dos exercícios realizados no meio aquático são influenciados pelas propriedades físicas da água. Portanto, podemos utilizar exercícios que produzam uma maior resistência na água ( $R = 0,5 \rho A v^2 C_d$ ), em função da maior densidade do meio líquido ( $\rho$ ) comparada a densidade do ar, pelo aumento da área projetada ( $A$ ) e/ou aumento da velocidade de execução ( $v^2$ ) <sup>(18)</sup>. Conforme os resultados do presente estudo, observamos que é possível ocorrer um aumento da FC e do VO<sub>2</sub> com a utilização de equipamentos resistivos durante a execução de determinados exercícios de hidroginástica em ritmos de execução iguais. Esses dados corroboram com outros estudos que também encontraram um aumento nas respostas de FC e VO<sub>2</sub> conforme o aumento da intensidade de execução dos exercícios <sup>(1, 7, 13, 21)</sup>. No caso do estudo de Alberton et al. <sup>(1)</sup>, essa intensidade foi alterada pela escolha de diferentes exercícios modificando a área projetada, e também pela execução desses em diferentes cadências, alterando a velocidade de execução. Em nosso estudo, essa intensidade, de acordo com os resultados obtidos, foi modificada pela utilização ou não de implemento resistivo e pela escolha do exercício, explorando a área de diferentes formas e consequentemente a resistência da água.

A influência da escolha do exercício sobre as respostas cardiorespiratórias pode ser explicada também pela diferença da resistência ao avanço provocada pela execução do mesmo. Como podemos ver nos resultados, só houve um aumento significativo nas respostas de  $VO_2$  durante a execução do exercício *cross country sky* da situação sem equipamento resistivo para as situações com uso de equipamento resistivo. Já no exercício *jumping jack* não foi encontrado um aumento significativo nas respostas de  $VO_2$  para as mesmas situações. No nosso estudo, esse resultado provavelmente pode ser explicado pelo fato do exercício *cross country sky* apresentar uma maior amplitude de movimento do que o exercício *jumping jack*, sendo que ambos foram executados em uma mesma unidade de tempo. Além disso, há uma maior massa muscular envolvida na execução do mesmo.

Alguns estudos analisaram a influência do uso de equipamento resistivo em determinadas variáveis. Dentre esses podemos citar os que analisaram os efeitos de um programa de treinamento de força com e sem o uso de equipamento resistivo <sup>(4, 6)</sup>. Nesses estudos foi encontrado um incremento da força muscular, de determinados grupos musculares, independente da utilização ou não de diferentes equipamentos resistivos. Esses resultados nos mostram que provavelmente o uso de equipamento resistivo faz com que os indivíduos executem o exercício em uma velocidade máxima menor que a velocidade máxima obtida sem equipamento, entretanto ambas as situações parecem produzir uma resistência na água similar <sup>(4)</sup>. Já o estudo de Black <sup>(5)</sup> teve como objectivo analisar a atividade elétrica dos músculos reto femoral e bíceps femoral durante o exercício de flexão e extensão do quadril no meio líquido com e sem a utilização do equipamento resistivo *aquafins*, em três cadências (40, 60, 80 bpm) e na velocidade máxima de execução. Os exercícios, quando realizados nas cadências de 40 e 80 bpm, apresentaram um aumento significativo da ativação muscular do reto femoral com a utilização do equipamento resistivo. Contudo, os resultados nos mostram que a situação que apresenta a maior atividade elétrica muscular é a máxima velocidade, independente do uso ou não do equipamento. Esses últimos resultados corroboram com o estudo de Pöyhönen et al. <sup>(19)</sup>, que analisaram a atividade eletromiográfica da musculatura do quadríceps e dos

ísqiuo-tibiais no exercício de flexão e extensão do joelho no meio líquido, com e sem o uso de equipamento, e encontraram uma ativação semelhante para ambas as situações na máxima velocidade.

Se fizermos uma relação entre os estudos citados acima, os quais não analisaram as respostas cardiorespiratórias decorrentes da realização dos exercícios, e o presente estudo, podemos dizer que obtivemos uma resposta positiva ao uso de equipamentos resistivos. Com base em nossos resultados, verificamos que o uso desses implementos pode aumentar a magnitude das respostas de FC e  $VO_2$ . Isso se deve ao fato de termos fixado a velocidade de execução em 80 bpm, tanto para o exercício sem a utilização do equipamento resistivo como para o mesmo com a utilização de diferentes equipamentos resistivos. Dessa forma, o indivíduo executava o mesmo exercício, na mesma velocidade, aumentando a resistência da água através do aumento da área projetada. De acordo com os resultados da literatura e do presente estudo, parece-nos poder concluir que a escolha do exercício, a velocidade de execução e o uso de equipamento resistivo, sendo trabalhados em conjunto, podem otimizar as respostas cardiorespiratórias em exercícios de hidroginástica. Cabe ressaltar que, de acordo com a literatura, parece ser fundamental, para modular a intensidade do exercício, a velocidade de execução. Portanto, nas aulas de hidroginástica devemos conhecer as limitações de nossos alunos, ou seja, caso esses consigam manter a velocidade de execução proposta para determinado exercício associado ao uso do equipamento resistivo, torna-se eficaz a prática de exercícios de hidroginástica com diferentes implementos resistivos com o intuito de maximizar as melhoras cardiorespiratórias.

#### CORRESPONDÊNCIA

##### **Stephanie Santana Pinto**

Grupo de Pesquisa em Atividades Aquáticas e Terrestres — Laboratório de Pesquisa do Exercício  
Escola de Educação Física  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Rua Felizardo, 750 — Bairro Jardim Botânico  
CEP 90690-200 — Porto Alegre/RS  
Telefone: (0XX51) 3316-5820  
[etisantana@yahoo.com.br](mailto:etisantana@yahoo.com.br)

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alberton CL, Coertjens M, Figueiredo PAP, KrueL LFM (2005). Behavior of oxygen uptake in water exercises performed at different cadences in and out of water. *Med Sci Sports Exerc* 37(5): S103.
2. Alves RV, Mota J, Costa MC, Alves JGB (2004). Physical fitness and elderly health effects of hydrogymnastics. *Rev Bras Med Esporte* 10(1): 38-43.
3. Avellini BA, Shapiro Y, Pandolf KB (1983). Cardio-respiratory physical training in water and on Land. *Eur J Appl Physiol* 50: 255-263.
4. Barella RE, Muller FG, Severo CR, Cardoso AS, Figueiredo PAP, Brentano MA, KrueL LFM (2004). Efeitos de um treinamento de força aplicado em mulheres praticantes de hidroginástica. *Rev Bras Fisiol Exerc* 3(1): 136.
5. Black GL (2005). *Análise eletromiográfica em exercícios na água com velocidade e resistência variável*. Porto Alegre. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
6. Cardoso AS, Tartaruga LAP, Barella RE, Brentano MA, KrueL LFM (2004). Effects of a deep water training program on women's muscle strength. *FIEP Bulletin* 74: 590-593.
7. Cassady SL, Nielsen DH (1992). Cardiorespiratory Responses of Healthy Subjects to calisthenics Performed on Land Versus in Water. *Phys Ther* 75: 532-538.
8. Cooke CB (1996). Metabolic rate and energy balance. In: Eston R, Reilly T. *Kinanthropometry and exercise physiology laboratory manual*. London: E & FN Spon, 175-195.
9. Eckerson J, Anderson T (1992). Physiological response to water aerobics. *J Sports Med Phys Fitness* 32(3): 255-261.
10. Johnson BL, Stromme SB, Adamczyk JW, Tennoe KO (1977). Comparison of oxygen uptake and heart rate during exercises on land and in water. *Phys Ther* 57(3): 273-278.
11. KrueL LFM (2000). *Alterações fisiológicas e biomecânicas em indivíduos praticando exercícios de hidroginástica dentro e fora d'água*. Santa Maria. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Maria.
12. Linnarsson D (1974). Dynamics of pulmonary gas exchange and heart rate changes at start and end of exercise. *Acta Physiol Scand Suppl* 415: 1-68.
13. McArdle WD, Magel JR, Lesmes GR, Pechar GS (1976). Metabolic and cardiovascular adjustment to work in air and water at 18, 25 and 33°C. *J Appl Physiol* 40: 85-90.
14. Miyoshi T, Shirota T, Yamamoto S, Nakazawa K, Akai M (2004). Effect of the walking speed to the lower limb joint angular displacements, joint moments and ground reaction forces during walking in water. *Disabil Rehabil* 26(12): 724-732.
15. Müller FG (2002). *A treinabilidade da força muscular em idosas praticantes de hidroginástica*. Florianópolis. Dissertação de Mestrado. Universidade do Estado de Santa Catarina.
16. Müller FG, Alberton CL, Tartaruga LAP, KrueL LFM (2005). Freqüência Cardíaca em homens imersos em diferentes temperaturas de água. *Rev Port Cienc Desp* 5(3): 266-273.
17. Nakanishi Y, Kimura T, Yoko Y (1999). Maximal responses to deep water running at termoneutral temperature. *Appl Human Sci* 18(2): 31-35.
18. Pöyhönen T, Keskinen KL, Hautala A, Mälkiä E (2000). Determination of hydrodynamic drag forces and drag coefficients on human leg/foot model during knee exercise. *Clin Biomech* 15: 256-260.
19. Pöyhönen T, Kyrolainen H, Keskinen KL, Hautala A, Savolainen J, Mälkiä E (2001). Electromyographic and kinematic analysis of therapeutic knee exercises under water. *Clin Biomech* 16: 496-504.
20. Pöyhönen T, Sipilä S, Keskinen KL, Hautala A, Savolainen J, Mälkiä E (2002). Effects of aquatic resistance training on neuromuscular performance in healthy women. *Med Sci Sports Exerc* 34(12): 2103-2109.
21. Robert JJ, Jones L, Bobo M (1996). The physiologic response of exercising in the water and on land with and without the X1000 walk'n tone exercise belt. *Res Q Exerc Sport* 67(3): 310-315.
22. Srámek P, Simecková M, Janski L, Savlíková J, Vybíral S (2000). Human Physiological responses to immersion into water of different temperatures. *Eur J Appl Physiol* 81: 436-442.
23. Takeshima N, Rogers ME, Watanabe WF, Brechue WF, Okada A, Yamada T, Islam MM, Hayano J (2002). Water-based exercise improves health-related aspects of fitness in older women. *Med Sci Sports Exerc* 33(3): 544-551.
24. Tauton JE, Rhodes EC, Wolski LA, Donnelly M, Warren J, Elliot J, McFarlane L, Leslie J, Mitchell J, Lauridsen B (1996). Effect of land-based and water-based fitness programs on the cardiovascular fitness, strength and flexibility of woman aged 65-75 years. *Gerontology* 42: 204-210.

# Relação entre a velocidade, a agilidade e a potência muscular de futebolistas profissionais

António N. Rebelo  
José Oliveira

Faculdade de Desporto  
Universidade do Porto  
Portugal

<https://doi.org/10.5628/rpcd.06.03.342>

## RESUMO

A velocidade, agilidade e a potência muscular são qualidades importantes para a performance física do futebolista. No presente estudo, avaliou-se o desempenho de futebolistas em testes de terreno e de laboratório para as referidas capacidades e determinou-se a força de associação entre elas. Foram avaliados 23 futebolistas profissionais participantes na Super Liga de Futebol Portuguesa, aos quais foram aplicados os seguintes testes: velocidade em 15m (V15), velocidade em 35m (V35), agilidade (AGI) e potência máxima (MP) em dinamómetro isocinético (Biodex - System 3, NY, USA). A força de associação entre as medidas dos testes V15, V35 e AGI revelou ser moderadamente elevada a elevada ( $r=0,60$  a  $r=0,86$ ). A MP dos músculos extensores e flexores do joelho mostrou uma correlação moderada com a performance no V15 e no AGI, mas apenas na velocidade angular mais alta ( $6.28 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}$ ). Os resultados do presente trabalho sugerem que a MP é fundamental para o desempenho nos testes V15 e AGI. A determinação da MP em dinamómetro isocinético deve ser obtida em velocidades angulares tão elevadas quanto o instrumento o possibilite. Finalmente, embora os testes não se substituam uns aos outros, os testes V15 e AGI estarão mais próximos nos atributos que cada um deles avalia.

**Palavras-chave:** futebol, velocidade, agilidade, potência muscular

## ABSTRACT

*Association between speed, agility and muscular power of pro soccer players*

*Speed, agility and muscle power are important physical abilities for soccer player performance. The aim of this study was to evaluate the above-mentioned abilities and to determine the power of association between them, using the results obtained by soccer players in field and laboratory tests.*

*Twenty three professional soccer players participating in Portuguese First League were evaluated in the following tests: 15m sprint test (V15), 35m sprint test (V35), agility (AGI) and isokinetic strength test (Biodex - System 3, NY, USA) from which maximal power (MP) was estimated.*

*The power of association between V15, V35 and AGI was moderate high to high ( $r=0,60$  to  $r=0,86$ ). MP of knee extensors and flexors muscles was found to correlate moderately with the performance in V15 and AGI, but only at higher angular velocities ( $6.28 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}$ ). The results of the present study suggest that MP has an important contribution to V15 and AGI performance. MP evaluation in isokinetic dynamometers must be determined at high angular velocities. Finally, although the tests couldn't be used interchangeably, V15 and AGI seem to have many attributes in common.*

**Key-words:** soccer, speed, agility, muscle power

## INTRODUÇÃO

A velocidade, a agilidade e a potência muscular são profusamente citadas na literatura como componentes importantes da performance física de um futebolista. Com efeito, num determinado momento do jogo, ser mais rápido permitirá chegar primeiro, ser mais ágil evitará o iminente impacto com um adversário e ser mais potente contribui para o sucesso do jogador em ambas as acções. Dito por outras palavras, se bem que seja uma evidência, que não é melhor futebolista aquele que é mais rápido, ágil ou potente, será também de todo irresponsável e leviano pensar-se que estes atributos físicos, desenvolvidos à luz de princípios adequados do treino e das exigências funcionais específicas do jogo de futebol, não contribuem para que o jogador e a sua equipa sejam mais capazes (para ref.'s ver 1).

A característica da velocidade de deslocamento que mais interessa para o futebolista diz respeito à fase de aceleração, com e sem mudança de direcção, em conjugação com a agilidade e não à velocidade máxima<sup>(5)</sup>. Estudos do tipo *tempo e movimento* mostraram que os esforços de intensidade máxima realizados pelos futebolistas em jogo se caracterizam por serem de curta duração (2-6 segundos) e que os deslocamentos em sprinte se associam, muitas vezes, a mudanças de direcção e/ou de sentido da corrida e a travagens bruscas (cerca de 25-30 vezes por jogo<sup>(12)</sup>), isto é, requerendo agilidade o que em última instância significa a adaptação e coordenação no deslocamento com o mínimo prejuízo da rapidez da acção.

Velocidade e agilidade são duas qualidades da performance física que exigem avaliação específica<sup>(11, 20)</sup>.

A velocidade e a agilidade são, habitualmente, avaliadas sobre distâncias curtas (5m a 20m).

Diversas acções de jogo exigem a produção de níveis elevados de potência muscular. Destaque-se de entre essas acções os sprints com e sem mudanças de direcção e/ou sentido da corrida. Quando um atleta acelera ou desacelera de forma muito brusca são-lhe exigidos elevados níveis de força e potência para modificar a inércia da sua massa corporal. Por isso, quando se fala de velocidade e de agilidade no futebol, não deverá ser negligenciada a sua dependência da potência muscular<sup>(15, 19)</sup>.

Pelo já exposto, parece ser de aceitar a ideia de que qualquer futebolista não recusaria a gentileza da

natureza lhe “oferecer” geneticamente a possibilidade de ter, simultaneamente, mais força, mais velocidade e mais agilidade. A este propósito, ainda hoje uma questão é colocada: estas três formas de manifestação da performance física estabelecem entre si alguma associação? Numa primeira análise, a resposta a esta questão deveria ser afirmativa.

São escassos os trabalhos em que se procurou relacionar as capacidades motoras velocidade, agilidade e força de futebolistas. Contudo, os trabalhos de<sup>(5, 10)</sup> descreveram uma fraca ou moderada associação entre a agilidade e a velocidade.

No presente estudo, pretendeu-se descrever a performance de velocidade, agilidade e de potência muscular de futebolistas de elite e testar a força de associação entre as medidas da performance nas capacidades anteriormente enunciadas.

## METODOLOGIA

### Amostra

A amostra deste estudo foi composta por 23 futebolistas profissionais participantes na Super Liga de Futebol Portuguesa (idade:  $25.7 \pm 3.9$  anos; peso:  $76.1 \pm 6.6$  Kg; altura:  $179.5 \pm 7.2$  cm; massa gorda:  $8.2 \pm 7.2$  %).

O momento de aplicação dos testes na época desportiva situou-se na primeira semana do período preparatório.

A avaliação clínica dos atletas que fizeram parte da amostra não mostrou alterações da aptidão muscular resultantes de problemas clínicos prévios.

### Instrumentos e procedimentos de avaliação

#### Velocidade

A velocidade foi avaliada em linha recta nas distâncias de 15m e de 35m.

A performance de velocidade foi expressa através do tempo gasto para percorrer as distâncias de 15m e 35m, recorrendo-se para o efeito a 3 pares de células fotoeléctricas (*Speed Trap II* – Browser Timing Systems) colocadas no ponto de partida, aos 15m e aos 35m. Os sprints foram realizados a partir da posição de parado com o pé preferido 0.3m atrás da linha de partida. O registo do tempo gasto em cada percurso foi anotado até aos centésimos de segundo. O teste foi realizado em superfície de relva natural seca e em boas condições de utilização, superfície uti-

lizada pelos atletas nas suas rotinas de treino, tendo sido precedido por um aquecimento específico. Os atletas usaram como calçado, botas de futebol. Todos os atletas realizaram duas tentativas, tendo sido considerado, para estudo, o melhor resultado.

### Agilidade

A agilidade foi avaliada num teste de 20m com mudanças sucessivas de direcção ao fim de cada fracção de 4m (ver representação gráfica na Figura1). Este tipo de teste exige acelerações e desacelerações e equilíbrio, que são facetas importantes da agilidade. Os futebolistas estavam familiarizados com este teste pelo que o efeito de aprendizagem terá sido negligenciável. Na figura 1 é mostrado o esquema do teste de agilidade.



Figura 1. Teste de agilidade (adaptado de Little e Williams <sup>(10)</sup>)

A performance de agilidade traduziu-se pelo tempo gasto para efectuar a distância do teste. O instrumento utilizado para o registo de tempos foi o mesmo que se descreveu para o teste de velocidade. No entanto, foram utilizados apenas dois pares de células, colocados aos 0m e aos 20m.

No teste de agilidade, os atletas realizaram duas repetições com a primeira curva à esquerda e duas repetições com a primeira curva à direita. Foi considerado o melhor resultado de cada par de tentativas. As condições de realização do teste no que se refere à posição de partida, superfície e calçado foram similares às descritas para o teste de velocidade.

### Avaliação da força e cálculo da potência

A força muscular dos músculos flexores e extensores do joelho foi avaliada em dinamómetro isocinético (*Biodex – System 3*, NY, USA) com correcção gravítica dos torques máximos concêntricos, às velocidades angulares de 360°.s<sup>-1</sup> (6.28 rad.s<sup>-1</sup>) e 90°.s<sup>-1</sup> (1.57

rad.s<sup>-1</sup>). Foram registados os torques máximos e o tempo gasto para o alcançar.

Os atletas realizaram um período de activação geral em cicloergómetro (*Monark E-824*, Vansbro, Suécia) com uma resistência correspondente a 2% do peso corporal durante um período de 5 minutos. Em seguida os sujeitos foram sentados na cadeira do dinamómetro e estabilizado o seu posicionamento com recurso a cintos colocados ao nível do tronco, do abdómen e da coxa, no sentido de prevenir movimentos acessórios. O joelho a avaliar foi posicionado a 90° da flexão (0° = extensão completa) e o eixo de rotação do braço da alavanca do dinamómetro alinhado com a parte lateral do côndilo femoral. Previamente à realização do teste, procedeu-se à realização de 10 repetições sub-máximas de extensão/flexão do joelho, para familiarização dos atletas ao dinamómetro, após o que se seguiu um período de recuperação de 1.5 minutos. Todos os sujeitos foram instruídos para colocarem de forma confortável os braços cruzados sobre o tronco tendo em vista o isolamento da acção dos grupos musculares responsáveis pela extensão e flexão do joelho. A avaliação no dinamómetro isocinético consistiu na realização de 5 repetições à velocidade angular de 360°.s<sup>-1</sup> e de 3 repetições a 90°.s<sup>-1</sup>, por esta ordem e em cada um dos membros. Entre séries foi realizada uma pausa de repouso com a duração de 1.5 minutos. Os sujeitos foram instruídos para exercerem o máximo de força possível, tanto na extensão, como na flexão do joelho, sendo verbalmente encorajados. O cálculo da potência muscular foi efectuado a partir da seguinte equação <sup>(18)</sup>:

Potência máxima (MP) = Torque máximo (Nm) x velocidade angular (rad.s<sup>-1</sup>)

### Procedimentos estatísticos

Para analisarmos os dados, com a finalidade de responder ao problema do estudo utilizaram-se os seguintes procedimentos:

Para a descrição dos dados recorreu-se aos procedimentos habituais da estatística descritiva, média, desvio padrão e amplitude.

Para estudar a associação entre as variáveis força, agilidade e velocidade recorreu-se à correlação de *Pearson*. O nível de significância foi estabelecido para p ≤ 0,05.

## RESULTADOS

No Quadro 1 são apresentados os resultados obtidos pelos futebolistas nos testes de velocidade e de agilidade (tempo em segundos).

Quadro 1. Resultados dos futebolistas nos testes de velocidade e de agilidade.

Testes	Média $\pm$ SD (s)	Amplitude (s)
V15	2.41 $\pm$ 0.10	2.21-2.60
V35	4.90 $\pm$ 0.20	4.46-5.39
AGI	6.14 $\pm$ 0.28	5.58-5.68

s (segundos)

Um dos factos mais relevantes a extrair do Quadro 1 são os elevados valores da amplitude dos resultados. No caso do teste de agilidade a amplitude é de 1 segundo.

Não foram encontradas diferenças significativas entre os valores médios do torque máximo dos membros dominante e não dominante.

No Quadro 2 são apresentados os valores da potência máxima (MP) dos músculos extensores e flexores do joelho avaliados a duas velocidades angulares diferentes.

Quadro 2 – Valores (média  $\pm$  desvio-padrão) da potência máxima (média dos dois membros) dos músculos extensores e flexores do joelho nas duas velocidades avaliadas.

MP <sub>ext</sub> 1,57	MP <sub>ext</sub> 6,28	MP <sub>flex</sub> 1,57	MP <sub>flex</sub> 6,28
355,1 $\pm$ 32,2	854,8 $\pm$ 118,7	125,7 $\pm$ 14,9	691,8 $\pm$ 156,2

No Quadro 3 são apresentados apenas os valores das correlações entre as medidas das variáveis do estudo.

Quadro 3. Valores de correlação entre os diferentes testes.

	V15	V35	AGI	MP <sub>ext</sub>	MP <sub>ext</sub>	MP <sub>Flex</sub>	MP <sub>Flex</sub>
V15	-	0,73**	0,86**	0,31	0,44*	0,32	0,58**
V35	0,73**	-	0,60**	0,06	0,11	0,29	0,32
AGI	0,86**	0,60**	-	0,31	0,45*	0,23	0,62**

\*\* Correlações significativas para  $p \leq 0.01$ ; \* Correlações significativas para  $p \leq 0.05$

Como se pode observar não se registaram associações significativas entre os resultados do teste V35m e os valores da potência máxima dos músculos

extensores e flexores do joelho, nas duas velocidades angulares consideradas.

Da mesma forma, a potência máxima quando avaliada à velocidade de 1,57  $\text{rads.s}^{-1}$  não se correlaciona de forma significativa com nenhum dos outros testes. A força de associação entre as medidas dos testes V15, V35 e AGI revelou ser moderadamente elevada a elevada ( $r = 0,60$  a  $0,86$ ). Para além disto, a MP dos músculos extensores e flexores do joelho, avaliados à velocidade angular de 6,28  $\text{rad.s}^{-1}$  mostrou correlacionar-se apenas moderadamente com a performance no V15 e no AGI. Contudo, comparando a força de associação da performance no V15 e no AGI com a MP em cada um dos grupos musculares, verifica-se um valor mais elevado com a MP dos músculos flexores do joelho.

## DISCUSSÃO

As acções de alta intensidade podem influenciar positivamente a performance em futebol e ser classificadas como acções que requerem velocidade máxima, aceleração ou agilidade <sup>(10)</sup>.

Genericamente, a performance de velocidade no presente estudo é de nível semelhante à reportada na literatura para futebolistas de elite (para ref.'s ver 14). O valor médio dos tempos no teste V15 é similar ao observado por <sup>(2)</sup> em futebolistas profissionais ingleses. Porém, não conhecemos nenhum estudo em que a velocidade de futebolistas tenha sido avaliada sobre a distância de 35m. De facto, na maioria dos estudos as distâncias utilizadas são 10m, 20m, 30m e 40m. Contudo, se analisarmos a performance através do cálculo da velocidade média para percorrer a distância de um metro ( $\text{m.s}^{-1}$ ) constatamos que os resultados no teste V35 são idênticos aos descritos noutros estudos em que as distâncias de teste utilizadas foram 30m e 40 m <sup>(2, 3, 7, 9, 17)</sup>.

Relativamente aos resultados da AGI e da MP calculada a partir da avaliação da força em dinamómetro isocinético, não encontramos na literatura qualquer valor de referência para comparação.

A análise dos resultados do presente estudo permite verificar a existência de uma grande amplitude de valores nos resultados dos testes de velocidade e de agilidade (ver Quadro 1). Os resultados evidenciam uma enorme variação da capacidade física, apesar de todos os sujeitos da amostra pertencerem ao mesmo

nível competitivo (jogadores de elite). Usando como exemplo o teste de agilidade, a diferença entre o pior e o melhor tempo foi de um segundo (18%). Esta diferença entre tempos no teste de agilidade (20m), pode traduzir-se numa distância de atraso do atleta que fez o pior tempo, em relação ao que fez o melhor tempo, de quase 4m; distância suficiente para que este último possa ganhar vantagem posicional numa qualquer acção de jogo.

Num trabalho sobre a detecção de talentos no futebol, em que se aplicou uma bateria de testes físicos a jovens futebolistas, a agilidade revelou-se como o factor de discriminação mais potente entre futebolistas de elite e de sub-elite <sup>(13)</sup>.

A análise dos resultados permitiu verificar a existência de uma forte associação entre a performance na V15 e na AGI.

A forte associação encontrada entre os testes V15 e AGI deverá estar relacionada com o facto destes testes partilharem alguns factores comuns, como a amplitude de passada, a frequência de passada e a potência muscular. Por outro lado, os movimentos exigidos nestes dois testes são frequentemente realizados em jogo e muitas vezes de forma combinada. Estudos do tipo *tempo movimento* mostraram que 85% dos sprints realizados pelos futebolistas no jogo envolvem distâncias inferiores a 20m, grande parte dos quais associados a mudanças de direcção e/ou sentido na corrida <sup>(12)</sup>.

Apesar de significativa, a correlação entre a V35 com a V15 e com a AGI é menor do que a encontrada entre estes dois últimos testes. A explicação para este resultado poderá residir na maior diferença das exigências funcionais entre a V35 e a AGI do que entre a V15 e a AGI. Adicionalmente é possível que a distância de 35m seja muito longa para a avaliação de futebolistas, uma vez que apenas 5% dos sprints realizados no jogo ocorrem sobre distâncias iguais ou superiores.

Foquemos agora a nossa atenção sobre as associações encontradas entre os resultados no V15, V35 e AGI e os resultados relativos à força muscular avaliada no aparelho isocinético.

Na velocidade angular de 1.57 rad.s<sup>-1</sup> a MP não se associou de forma significativa com nenhum dos testes de terreno realizados (V15, V35 e AGI). Este resultado estará provavelmente relacionado com as

diferentes velocidades de movimento exigidas no teste isocinético e nos testes de terreno. Com efeito, resultados de diferentes estudos revelaram que a força e a MP avaliadas em dinamómetros isocinéticos a velocidades angulares relativamente baixas não apresentam valores elevados de associação com a performance em exercícios explosivos, como os sprints em distâncias curtas <sup>(para ref.'s ver 6)</sup>. Assim, na avaliação da potência devemos atender às características dos movimentos específicos da performance na modalidade, sob pena de os resultados da avaliação não reflectirem a capacidade real dos atletas <sup>(para ref.'s ver 4)</sup>.

Porém, na avaliação à velocidade angular de 6.28 rad.s<sup>-1</sup>, foi encontrada associação entre a MP e a V15 e a AGI. Estes dados revelam que as exigências musculares no teste isocinético realizado numa velocidade angular mais alta estarão mais próximas das exigências funcionais dos testes V15 e AGI. Nestes testes a aceleração do movimento adquire importância fundamental, pelo que são exigidos níveis elevados de potência muscular. <sup>(19)</sup> avaliaram jogadores de futebol, basquetebol, futebol australiano e ténis em diferentes testes de força concêntrica (em dinamómetro isocinético) e em testes de velocidade numa distância de 8m com mudanças de direcção em diferentes ângulos (20-60°). Um dos resultados mais relevantes deste estudo foi a constatação de que o teste com maior número de mudanças de direcção (quatro) foi o aquele que apresentou valores de correlação mais elevados com as medidas de potência muscular.

A V35 não revelou associar-se de forma significativa com a MP, independentemente da velocidade angular utilizada. Durante uma parte considerável do teste de V35 o atleta realiza movimentos mais rápidos do que no V15 e no AGI e a velocidade de movimentos que exige difere muito das velocidades angulares em que os testes isocinéticos foram realizados.

Estes resultados colocam em evidência a importância da potência muscular para a realização de sprints em distâncias curtas e/ou com mudanças de direcção, o que não parece verificar-se quando se consideram maiores distâncias de deslocamento. Por outro lado, a velocidade angular seleccionada na avaliação com recurso a dinamómetros isocinéticos não é negligenciável na avaliação da MP de futebolistas.

Deste dado decorre a necessidade de avaliar a MP dos futebolistas a velocidades angulares elevadas, portanto mais específicas.

A MP dos músculos flexores do joelho, avaliada na velocidade angular de  $6.28 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}$ , apresentou uma associação mais forte com a os resultados dos testes V15 e AGI do que a MP dos extensores do joelho. Os músculos isquiotibiais desempenham um papel importante na performance em sprinte (para ref.'s ver 6). Os músculos com maior participação na propulsão horizontal nos sprints são os isquiotibiais, os glúteos máximos e os longos adutores. De entre estes grupos musculares, os isquiotibiais constituem o grupo muscular com a mais importante contribuição para a produção de elevados níveis de velocidade. No sprinte, os isquiotibiais, como músculos biarticulares, actuam como extensores da coxa e do joelho, organizando exactamente o movimento – concretamente, sincronizando a extensão da coxa e do joelho. Os isquiotibiais, conjuntamente com os glúteos máximos e com os longos adutores, são responsáveis pelo movimento rápido de balanço para baixo e para trás da perna, desde o momento em que esta se encontra no ponto mais alto de elevação do joelho até à parte final da fase de apoio do pé no solo <sup>(6, 16)</sup>. A importância dos músculos isquiotibiais para a realização de sprints de curta distância foi também já descrita em futebolistas. Num trabalho de <sup>(8)</sup>, realizado com jogadores de futebol australiano, verificou-se que os tempos obtidos pelos futebolistas em testes de velocidade aos 5m e aos 10m se revelavam significativamente associados à força dos músculos isquiotibiais, avaliada em dinamómetro isocinético, nas velocidades de  $4.19$  e  $6.28 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}$ .

Concluindo, e tomando em consideração os resultados do presente estudo, sugere-se que a MP é fundamental para o desempenho nos testes V15 e AGI. Contudo, a determinação da MP em dinamómetro isocinético deve ser obtida a velocidades angulares não inferiores a  $6.28 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}$ . Finalmente, embora os testes não se substituam uns aos outros, os testes V15 e AGI estarão mais próximos nos atributos que cada um deles avalia.

#### CORRESPONDÊNCIA

**António Rebelo**

Faculdade de Desporto  
Universidade do Porto  
Rua Dr. Plácido Costa, 91  
4200-450 Porto  
Portugal

REFERÊNCIAS

1. Balsom P (1994). Evaluation of physical performance. In B Ekblom, Football (Soccer) - *Handbook of Sports Medicine and Science*, Oxford: Blackwell Scientific Publications,
2. Brewer J, Davis J (1992). A physiological comparison of English professional soccer players. *J Sports Sci* 10: 146-147
3. Cometti G, Maffiuletti NA, Pousson M, Chatard JC, Maffulli N (2001). Isokinetic strength and anaerobic power of elite, subelite and amateur French soccer players. *Int J Sports Med* 22 (1): 45-51
4. Cronin J, McNair P, Marshall R (2001). Velocity specificity, combination training and sport specific tasks. *Journal of Science and Medicine in Sport* 4 (2): 168-178
5. Dawson B (2003). Speed, agility and quickness in football. In *Proceedings of V World Congress on Science and Football*. Lisbon-Portugal. p 14.
6. Delecluse C (1997). Influence of strength training on sprint running performance. *Sports Med.* 24 (3): 147-156
7. Dupont G, Akakpo K, Berthoin S (2004). The effect of in-season, high-intensity interval training in soccer players. *J Strength Cond Res* 18 (3): 584-589
8. Hrysomallis C, Koski R, McCoy M, Wrigley T (1999). Correlations between field and laboratory tests of strength, power and muscular endurance for elite Australian rules footballers. In *Proceedings of Fourth World Congress on Science and Football*. Sidney, Australia. p 81-85.
9. Kollath E, Quade K (1991). Measurement of sprinting speed of professional and amateur soccer players. In *Proceedings of Second World Congress of Science and Football*. Eindhoven. p
10. Little T, Williams A (2005). Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *J Strength Cond Res* 19 (1): 76-78
11. Pauole K, Madole K, Garhammer J, Lacourse M, Rozenek R (2000). Reliability and validity of the T-Test as a measure of agility, leg power, and leg speed in college-aged men and women. *J Strength Cond Res* 14 (4): 443-450
12. Rebelo A (1993). Actividade física do futebolista em competição. In *Provas de Aptidão Pedagógica e de Capacidade Científica*. Instituto Superior de Educação Física - Universidade do Porto, Porto.
13. Reilly T, Williams AM, Nevill A, Franks A (2000). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *J Sports Sci* 18 (9): 695-702
14. Stolen T, Chamari K, Castagna C, Wisloff U (2005). Physiology of soccer: an update. *Sports Med* 35 (6): 501-536
15. Weyand PG, Sternlight DB, Bellizzi MJ, Wright S (2000). Faster top running speeds are achieved with greater ground forces not more rapid leg movements. *J Appl Physiol* 89 (5): 1991-1999
16. Wiemann T, Tidow G (1995). Relative activity of hip and knee extensors in sprinting - implications for training. *New Studies in Athletics* 10 (1): 29-49
17. Wisloff U, Castagna C, Helgerud J, Jones R, Hoff J (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *Br J Sports Med* 38 (3): 285-288
18. Wrigley T, Strauss G (2000). Strength assessment by isokinetic dynamometry. In CJ Gore, *Physiological tests for elite athletes*, Champaign, Illinois: Human Kinetics, 155-199
19. Young W, James R, Montgomery I (2002). Is muscle power related to running speed with changes of direction? *J Sports Med Phys Fitness* 42 282-288
20. Young W, McDowell M, Scarlett B (2001). Specificity of sprint and agility training methods. *J Strength Cond Res* 15 (3): 315-319

# Efeito da idade cronológica na distribuição dos futebolistas por escalões de formação e pelas diferentes posições específicas

H.A. Folgado<sup>1</sup>

P.F. Caixinha<sup>1</sup>

J. Sampaio<sup>2</sup>

V. Maçãs<sup>2</sup>

<https://doi.org/10.5628/rpcd.06.03.349>

## RESUMO

Este estudo pretende analisar a distribuição das datas de nascimento de jogadores de Futebol em função do escalão competitivo e das suas posições específicas. Os jogadores (n= 188) pertenciam na época 2004/2005 à Associação de Futebol de Lisboa e foram divididos pelos respectivos escalões competitivos: Escolas (n= 26), Infantis (n= 39), Iniciados (n= 43), Juvenis (n= 39), Juniores (n= 21) e Seniores B (n= 20) e pelas posições que ocupam dentro de campo: Guarda-Redes (n= 24), Defesas (n= 51), Médios (n= 70) e Avançados (n= 43). As datas de nascimento dos jogadores foram distribuídas por trimestre. A distribuição da população total e de cada grupo (por escalão e por posição) foi testada através do teste do Qui-Quadrado. Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas na distribuição da população total, nos escalões de Infantis, Iniciados e Juvenis e nas posições de Defesas e Médios, revelando uma tendência para os jogadores destes grupos apresentarem datas de nascimento mais próximas do início do ano de selecção. Estes resultados sugerem uma influência da data de nascimento na identificação e selecção de jovens jogadores talentosos.

*Palavras-chave:* futebol, idade cronológica, talentos, jovens

<sup>1</sup> Comissão Instaladora dos Ensinos na Área da Saúde e do Bem Estar

Universidade de Évora

Portugal

<sup>2</sup> Departamento de Desporto

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Portugal

## ABSTRACT

*Relative age effects among youth soccer players according to playing positions*

*This study analysed the distribution of the birthdates from soccer players according to each player's age-group and specific position on the field. The players from the Lisbon Soccer Association (n= 188) were divided into their age-groups during the 2004/2005 season: Under 8s (n= 26), Under 11s (n= 39), Under 13s (n= 43), Under 15s (n= 39), Under 18s (n= 21) and the Reserve Team (n= 20) and according to their specific positions on the field: Goalkeepers (n= 24), Defenders (n= 51), Midfielders (n= 70) and Forwards (n= 43). Each player's birth date was analysed and classified by trimesters. The distribution of all the players and of each group (in level and position) was compared through Chi-Square. Significant differences were found in the distribution of the total group, in the Under 11s, Under 13s and Under 15s levels, and among Defenders and Midfielders, revealing that the players from these groups tend to be born near the beginning of the selection year. These results suggest that the time of year when a player is born has some influence on the identification and selection of talented young players.*

*Key-words:* soccer, chronological age, talent, youth

## INTRODUÇÃO

A identificação e a promoção de jovens jogadores talentosos tem sido alvo de grande atenção no Futebol. Os benefícios económicos inerentes ao recrutamento destes jovens e ao desenvolvimento das suas capacidades são evidentes e têm como consequência a implementação de centros de treino ou de academias associadas aos maiores clubes do mundo <sup>(21)</sup>. Segundo Williams e Reilly <sup>(27)</sup>, um processo de identificação de jovens jogadores com potencial que possua alguma validade, permite aos clubes uma gestão de recursos mais eficaz, já que para se manter a qualidade do processo, são investidos valores significativos na identificação e formação de jovens jogadores. Identificar jogadores com potencial numa idade mais baixa propicia que eles recebam um tipo de treino especializado, facto que vai acelerar o seu processo de preparação desportiva. No entanto, vários problemas se colocam ao nível da identificação de jovens jogadores talentosos, tanto pela subjectividade dos métodos usados, como pela indefinição que existe em torno do talento.

O talento pode ser caracterizado por propriedades que são geneticamente transmitidas e parcialmente inatas <sup>(8)</sup>, pode não ser evidenciado em idades baixas mas existem indicadores que possibilitam identificar a sua presença, fornecendo um suporte para a escolha dos indivíduos que revelam maiores hipóteses de atingir o sucesso. Para Williams e Reilly <sup>(27)</sup>, estes indicadores são de natureza física, fisiológica, psicológica e sociológica.

No entanto e apesar de que identificar talentos para os jogos desportivos colectivos, está longe de ser um processo mecânico, actualmente os clubes de futebol profissionais confiam em avaliações subjectivas de observadores experientes e treinadores na detecção e selecção de jovens talentos <sup>(22, 27)</sup>. Este facto pode levar a que diversos erros se cometam durante todo o processo, sendo possível em última análise, que alguns jovens jogadores talentosos não sejam identificados. Outro problema que se coloca em relação à detecção de talentos prende-se com as idades com que se inicia a competição no Futebol, bem como os métodos usados na definição de escalões desta modalidade desportiva. Nas crianças e jovens, a idade cronológica está relacionada com o desenvolvimento físico e mental <sup>(5)</sup> existindo assim, uma tendência em diver-

sas áreas (e.g., o ensino) para agrupar os sujeitos por idade cronológica, na tentativa de promover tarefas e instrução adequadas ao seu nível de desenvolvimento. Ao nível desportivo, a definição de escalões é feita por idade cronológica, existindo a preocupação de assegurar o treino adequado ao seu nível de desenvolvimento, competição justa e igual oportunidade de sucesso para todos os participantes <sup>(12)</sup>. Ao agrupar as crianças por idade, cria-se um ano de selecção que define datas de nascimento mínimas e máximas para cada escalão. O ano de selecção no Futebol está compreendido de 1 de Janeiro a 31 de Dezembro. Por exemplo, uma criança nascida a 1 de Janeiro de 1992 é colocada na época 2004/05, no escalão de Infantis, enquanto que uma criança nascida a 31 de Dezembro de 1991, embora sendo apenas um dia mais velha, é colocada no escalão superior, ou seja no escalão de Iniciados.

A idade relativa refere-se à diferença de idades entre crianças no mesmo escalão etário <sup>(5)</sup>. Os primeiros estudos sobre o efeito da idade relativa surgiram na área das Ciências da Educação e indicam que as crianças com datas de nascimento próximas do início do ano de selecção apresentam melhores resultados escolares <sup>(5)</sup>. No desporto, verifica-se o mesmo efeito, dado que os desportistas nascidos no início do ano de selecção têm vantagem em relação aos seus pares mais novos do mesmo escalão, fundamentalmente devido ao seu maior desenvolvimento físico <sup>(4, 20)</sup>. Esta vantagem permite que os desportistas mais velhos obtenham maior sucesso, enquanto que desportistas mais novos, pelas suas limitações na competição, mostram tendência para ficar frustrados e para abandonar o desporto organizado <sup>(5)</sup>. Vários estudos apontam para uma maior frequência de desportistas nascidos nos primeiros meses do ano de selecção, em modalidades como o Hóquei sobre o gelo, o Basebol, o Críquete e o Ténis <sup>(5, 6)</sup>. No Futebol, o efeito da idade relativa é também uma realidade observável em diversos países <sup>(19)</sup>. Helsen et al. <sup>(12)</sup> observaram o efeito da idade relativa em futebolistas belgas e verificaram que as diferenças na distribuição manifestam-se desde os escalões etários mais baixos (6-8 anos) até às categorias seniores. Os autores referem ainda uma taxa de abandono maior nos jogadores, até aos 12 anos, com datas de nascimento no final do ano de selecção. Mais recente-

mente, Vaeyens et al. <sup>(25)</sup> relacionaram as datas de nascimento de jogadores belgas com o número de jogos e os minutos de jogo de cada jogador e concluíram que os jogadores nascidos no início do ano de selecção são escolhidos com maior frequência. Outro estudo realizado por Musch <sup>(18)</sup>, indica a presença deste efeito em jovens futebolistas dos Estados Unidos da América, mas apenas a partir dos 13 anos de idade, não existindo qualquer efeito nas idades mais baixas. No mesmo país, Glamser e Vicent <sup>(9)</sup>, observaram a presença deste efeito em jovens jogadores nascidos em 1984, com 70% dos 147 jogadores a nascerem nos primeiros seis meses do ano de selecção. Na Europa, Helsen et al. <sup>(14)</sup> analisaram a distribuição de datas de nascimento de jovens jogadores de dez países diferentes, observando uma maior representação de jogadores nascidos no início do ano de selecção nos escalões Sub-15, Sub-16, Sub-17 e Sub-18, em todas as selecções nacionais de cada país. Por último, um estudo de Musch e Hay <sup>(20)</sup> revela o efeito da idade relativa nas divisões de elite dos campeonatos de futebol profissionais da Alemanha, do Brasil, do Japão e da Austrália. No campeonato australiano, verificou-se ainda que a alteração das datas do ano de selecção levou a uma alteração da distribuição da variável data de nascimento, com aumento da frequência de jogadores com datas de nascimento perto de início do ano. Helsen et al. <sup>(11)</sup> e Simmons e Paull <sup>(24)</sup> também observaram esta alteração em jogadores Belgas e Ingleses, respectivamente. Segundo Musch e Grondin <sup>(19)</sup>, a definição de um ano de selecção com base na idade cronológica, apesar de ter a intenção de promover instrução e treino adequado ao desenvolvimento da criança e criar igualdade de oportunidades no desporto, provoca que as crianças nascidas no início do ano de selecção tenham cerca de um ano de vantagem em relação às crianças que nascem no final do ano de selecção. Esta vantagem de idade relativa, de acordo com Musch <sup>(18)</sup>, faz com que as crianças mais velhas apresentem, em relação aos seus pares mais novos dentro do mesmo escalão, vantagens ao nível do desenvolvimento e maturação (são maiores, mais fortes e evidenciam melhor coordenação). Baxter-Jones <sup>(6)</sup> refere que o estado maturacional avançado influencia positivamente diversas componentes físicas tais

como o desenvolvimento da potência aeróbia, da força muscular e da resistência muscular, existindo também uma influência na proficiência motora e na tomada de decisão. Ou seja, um grau maturacional mais avançado é um factor de influência na selecção de jovens futebolistas <sup>(6, 10)</sup>. Dois estudos de Malina et al. <sup>(16, 17)</sup> em futebolistas portugueses, comprovam que a selecção de jogadores para equipas de elite é influenciada pelo seu grau maturacional, já que em ambos estudos os jogadores elegíveis apresentaram estados maturacionais adiantados (a partir dos 13 anos de idade). Hansen et al. <sup>(10)</sup> mostraram que existem diferenças maturacionais entre jovens jogadores de elite e de não-elite (10 e 12 anos). Segundo este estudo, os jogadores de elite encontravam-se num estado superior de maturação, o que confirma que o nível de maturação física é um factor de diferenciação na selecção de jogadores. Por outro lado, também as diferentes posições dos jogadores de Futebol, mostram diferenças ao nível antropométrico e morfológico. Assim, Frank et al. <sup>(8)</sup> encontraram diferenças significativas de altura, massa corporal e percentagem de massa gorda, em função das diferentes posições específicas. Segundo este estudo, os Guarda-Redes são os mais altos e mais pesados, enquanto que os Médios são os mais leves e os que apresentam a menor percentagem de massa gorda. Malina et al. <sup>(16)</sup> identificaram diferenças maturacionais por posição, com os jogadores das posições de Defesa e Avançado a apresentarem níveis de maturação mais adiantados. Neste estudo, que não incluiu os Guarda-Redes, os Defesas foram os que apresentaram maior altura e peso mais elevado, enquanto que os Avançados se mostraram os mais baixos e os Médios os mais leves. No entanto e apesar de existirem diversos estudos acerca do efeito da idade relativa em diferentes escalões, pouco se investigou acerca deste efeito nas diferentes posições do Futebol. Apenas Richardson e Stratton <sup>(23)</sup> em jogadores seniores da selecção nacional Inglesa identificaram diferenças estatisticamente significativas na distribuição de nascimentos das posições de Guarda-Redes, Defesas e Avançados. O objectivo do presente estudo é analisar a distribuição das datas de nascimento de jovens futebolistas portugueses, em função do escalão competitivo e das diferentes posições específicas de cada jogador.

## METODOLOGIA

### Amostra

A amostra integrou 188 jogadores da Associação de Futebol de Lisboa que foram colocados num de seis grupos, em função dos seus respectivos escalões na época 2004/05: Escolas, nascidos nos anos 1994 e 1995 (n= 26); Infantis, nascidos nos anos 1992 e 1993 (n= 39); Iniciados, nascidos nos anos 1990 e 1991 (n= 43); Juvenis, nascidos nos anos 1988 e 1989 (n= 39); Juniores, nascidos nos anos 1986 e 1987 (n= 21); Seniores, compostos por jogadores nascidos desde 1982 (n= 20). Os mesmos jogadores foram ainda repartidos por um de quatro grupos, em função da sua posição em campo: Guarda-Redes (n= 24); Defesas (n= 51); Médios (n= 70); Avançados (n= 43). Finalmente e no sentido de constituir os respectivos grupos de análise, as datas de nascimento dos jogadores foram enquadradas em trimestres: entre Janeiro e Março para o 1º Trimestre; entre Abril e Junho para o 2º Trimestre; entre Julho e Setembro para o 3º Trimestre e entre Outubro e Dezembro para o 4º Trimestre.

*Quadro 1. Distribuição da população por trimestre de nascimento e resultados da aplicação do teste do Qui-Quadrado.*

	1º Trimestre		2º Trimestre		3º Trimestre		4º Trimestre		$\chi^2$
	n	%	n	%	n	%	n	%	
<b>População total</b>	70	37,2%	55	29,3%	41	21,8%	22	11,7%	26,7*
<b>Escalão</b>									
<b>Escolas</b>	6	23,1%	4	15,4%	7	26,9%	9	34,6%	2
<b>Infantis</b>	16	41,0%	11	28,2%	9	23,1%	3	7,7%	8,9*
<b>Iniciados</b>	20	46,5%	14	32,6%	7	16,3%	2	4,7%	17,4*
<b>Juvenis</b>	15	38,5%	13	33,3%	4	10,3%	7	17,9%	8,1*
<b>Juniores</b>	8	38,1%	6	28,6%	7	33,3%	0	0,0%	7,4
<b>Seniores</b>	5	25,0%	7	35,0%	7	35,0%	1	5,0%	4,8
<b>Posição</b>									
<b>Guarda-Redes</b>	7	29,2%	9	37,5%	5	20,8%	3	12,5%	3,3
<b>Defesa</b>	24	47,1%	12	23,5%	11	21,6%	4	7,8%	16,2*
<b>Médio</b>	24	34,3%	23	32,9%	17	24,3%	6	8,6%	11,7*
<b>Avançado</b>	15	34,9%	11	25,6%	8	18,6%	9	20,9%	2,7

\*p≤0,05

### Procedimentos

Os procedimentos de análise utilizados foram os referidos por Barnsley et al. (5) e consistiram no seguinte: após as datas de nascimento de todos os jogadores da amostra estarem agrupadas por trimestre, foi realizado o teste do Qui-Quadrado à distribuição das mesmas ao longo do ano de selecção. Foi também realizado o mesmo tipo de comparação em cada grupo, efectuando o teste do Qui-Quadrado da distribuição de datas de nascimento dos jogadores do escalão Escolas, Infantis, Iniciados, Juvenis, Juniores e Seniores B, bem como das posições Guarda-Redes, Defesa, Médio e Avançado. O nível de significância estatística foi mantido em 95%.

### RESULTADOS

Como podemos observar no Quadro 1, para a população total em estudo (n= 188) existem diferenças significativas (p≤0,05) na distribuição das datas de nascimento ao longo dos trimestres do ano. Verifica-se também nos resultados que 66,5% dos sujeitos da amostra apresentam datas de nascimento que se enquadram nos dois primeiros trimestres do ano, revelando uma concentração dos valores da distribuição mais próxima do início do ano de selecção.

Em função do escalão, foram encontradas diferenças significativas na distribuição de nascimentos de jogadores por trimestre para os escalões de Infantis, Iniciados e Juvenis (Quadro 1), em que a tendência é para que as datas de nascimento dos jogadores se situem mais perto do início do ano de selecção. O Quadro 1 indica que 69,2% dos jogadores do escalão Infantis nasceram nos 2 primeiros trimestres do ano de selecção, bem como 79,1% dos jogadores do escalão Iniciados e 71,8% dos jogadores do escalão Juvenis. Estatisticamente, os nascimentos dos jogadores dos escalões de Escolas, Juniores e Seniores, por trimestre, estão distribuídos uniformemente ( $p > 0,05$ ).

Por posição específica, encontraram-se diferenças significativas na distribuição das posições Defesa e Médio ( $p \leq 0,05$ ). Em ambos os casos manifesta-se a tendência para eleger os jogadores nascidos em datas mais próximas do início do ano de selecção, com 70,6% dos jogadores da posição Defesa e 67,2% da posição Médio, a apresentarem datas de nascimento nos primeiros 2 trimestres do ano. A distribuição dos jogadores da posição Guarda-Redes e Avançado revela dados estatisticamente uniformes ( $p > 0,05$ ).

## DISCUSSÃO

Os resultados apresentados revelaram que a amostra do presente estudo, contendo seis escalões distintos, é influenciada pelo efeito da idade relativa, uma vez que a distribuição de nascimentos de jogadores ao longo do ano de selecção não é uniforme ( $p \leq 0,05$ ). Por outro lado, manifesta-se a tendência para eleger os jogadores nascidos em datas mais próximas do início do ano de selecção. A relação entre o trimestre de nascimento e a selecção de jogadores parece evidente. Em função do escalão, o efeito da idade relativa é observável nos Infantis, Iniciados e Juvenis ( $p \leq 0,05$ ), revelando uma maior frequência de datas de nascimentos no início do ano de selecção. Estes dados são reveladores da influência que o desenvolvimento e a maturação física provocam na selecção de jovens talentos, estando em concordância com alguns estudos de diversos autores (5, 9, 11, 12, 18, 20, 24). De acordo com Malina et al. (16) os jovens que apresentem um maior nível de maturação dentro do mesmo escalão, possuem maiores níveis de força, potência e velocidade, sendo estas diferenças matu-

racionais mais evidentes entre os 13 e os 16 anos. Estes dados, juntamente com as diferenças de distribuição, podem significar que o efeito de idade relativa encontrada nestes escalões se deve a uma selecção de jogadores com base em parâmetros físicos. Por outro lado, estes dados sugerem ainda um possível abandono dos jogadores do escalão Escola, aquando da sua passagem para o escalão de Infantis, embora esta análise deva ser realizada com precaução, uma vez que se trata de uma análise transversal e não longitudinal.

Em função do escalão, existem diferenças significativas na distribuição das posições Defesa e Médio. Estes dados podem significar também uma selecção de jogadores para estas posições com base em parâmetros físicos. No entanto, dados de Malina et al. (16), mostram que os jogadores da posição Médio, nos escalões de formação, são os que apresentam estatura mais baixa, e Frank et al. (8), mostram que os jogadores dessa posição apresentam valores de massa corporal também menos expressivos. Por outro lado, Richardson e Stratton (23) mostraram diferenças significativas na distribuição de datas de nascimento de todas as posições, excepto dos Médios. Estes dados podem revelar uma influência das capacidades perceptivas, na selecção de jogadores desta posição, uma vez que segundo Ward e Williams (26), esta também é influenciada positivamente pela idade.

De referir por último, nos escalões Juniores e Seniores, embora não existam diferenças significativas, existe uma tendência para os jogadores apresentarem datas de nascimento no início do ano de selecção (66,7% nos Juniores e 60% nos Seniores). O facto destas tendências não serem significativas, pode resultar do retorno ou identificação tardia de alguns jogadores, nascidos no final do ano de selecção, que sofreram do efeito de idade relativa, e abandonaram a prática, ou não foram identificados como jogadores talentosos, o que carece de confirmação ao nível da actividade dos indivíduos da amostra. Julgamos que será importante ter em consideração esta anormal distribuição de jogadores, uma vez que é possível que alguns jogadores talentos não sejam referenciados, levando a que o nível das nossas equipas seja afectado por um sistema que privilegia a maturação e o desenvolvimento físico precoce (12).

O efeito da idade relativa implica que a maturação física determine que jogadores vão ter acesso a melhores processos de treino, tanto ao nível de equipamentos, como de treinadores, levando ainda a um aumento do tempo de prática da modalidade, essencial para atingir um alto nível de rendimento <sup>(3, 15)</sup>. Desta forma, este sistema torna-se cíclico, promovendo sempre o desenvolvimento destes jogadores <sup>(1, 2)</sup>. Este efeito pode ainda ser considerado como um factor de impedimento ao desenvolvimento desportivo de todas as crianças, afectando assim de igual maneira, quer o alto rendimento quer a promoção de actividade física junto de camadas jovens da população <sup>(19)</sup>. Devido a estas diferenças de distribuição alguns autores defendem novos métodos de definição de escalões, como por exemplo através da idade biológica <sup>(19)</sup>. Pensamos que o melhor método para a atenuação deste efeito será o alerta aos pais e aos treinadores. O facto da maioria dos treinadores sentir que conseguem “ver” o talento, provoca diferenças na selecção de jogadores. Com informação sobre este efeito da idade, torna-se mais fácil antever o proble-

ma e criar soluções para o mesmo. Um dessas soluções poderá ser a promoção de um sistema de identificação de jovens talentosos que privilegie as capacidades técnico-tácticas do jogador, em detrimento das suas qualidades físicas, aliado a uma formação que aborde o ensino do jogo de uma maneira sistematizada e adequada para as idades mais novas. De acordo com Abbott e Collins <sup>(1)</sup>, o conceito de talento necessita ser reformulado, de modo a que os processos de identificação e o desenvolvimento de jogadores talentosos, sejam entendidos como dinâmicos e interrelacionados. Esta nova definição deve ter ainda em consideração estreita interdependência que se estabelece entre o processo de preparação a longo prazo e os processos de crescimento, maturação e desenvolvimento <sup>(7)</sup>. Para futuros estudos sugerimos uma abordagem às diferenças de distribuição de nascimentos de jogadores associada à recolha de dados antropométricos, que permitam conclusões mais fiáveis acerca das diferenças maturacionais e da sua relação com o efeito de idade relativa.

## BIBLIOGRAFIA

1. Abbott A, Collins D (2004). Eliminating the dichotomy between theory and practice in talent identification and development: considering the role of psychology. *Journal of Sports Sciences* 22: 395-408.
2. Baker J (2001). Genes and Training for Athletic Performance Revisited. *Sportscience* 5(2), sportdci.org/jour/0102/jb.htm
3. Baker J (2003). Early Specialization in Youth Sport: a requirement for adult expertise?. *High Ability Studies* 14: 85-94.
4. Baker J, Horton S, Robertson-Wilson J, Wall M (2003). Nurturing Sport Expertise: Factors Influencing the Development of Elite Athlete. *Journal of Sports Science and Medicine* 2: 1-9.
5. Barnsley RH, Thompson AH, Legault P (1992). Family Planning: Football Style. The Relative Age Effect in Football. *International Review of Behavioural Science* 20: 167-176.
6. Baxter-Jones A (1995). Growth and Development of Young Athletes – Should Competition Level be Age Related?. *Sports Med* 20 (2): 56-64.
7. Coelho e Silva M, Figueiredo A, Malina RM (2004). Avaliação da mestria motora no início da preparação de jovens futebolistas. *Horizonte* XIX, 114: 23-32.
8. Frank AM, Williams AM, Reilly T, Nevill A (1999). Talent identification in elite youth soccer players: Physical and physiological characteristics. *Journal of Sports Sciences* 17: 812.
9. Glamser FD, Vincent J (2004). The Relative Age Effect Among Elite American Youth Soccer Players. *Journal of Sport Behaviour* 27: 31-38.
10. Hansen L, Klausen K, Bangsbo J, Müller J (1999). Short Longitudinal Study of Boys Playing Soccer: Parental Height, Birth weight and Length, Anthropometry, and Pubertal Maturation in Elite and Non-Elite Players. *Pediatric Exercise Science* 1999, 11: 199-207.
11. Helsen WF, Hodges NJ, Van Winckel J, Starkes JL (2000). The roles of talent, physical precocity and practice in the development of soccer expertise. *Journal of Sports Sciences* 18: 722-736.
12. Helsen WF, Starkes JL, Van Winckel J (1998). The Influence of Relative Age on Success and Dropout in Male Soccer Players. *American Journal of Human Biology* 10: 791-798.
13. Helsen WF, Starkes JL, Van Winckel J (2000). Effect of a change in Selection Year on Success in Male Soccer Players. *American Journal of Human Biology* 12: 729-735.
14. Helsen WF, Van Winckel J, WILLIAMS AM (2005). The relative age effect in youth soccer across Europe. *Journal of Sports Sciences* 23: 629-636.
15. Lorenzo A, Sampaio J (2005). Reflexiones sobre los factores que pueden condicionar el desarrollo de los deportistas de alto nivel. *Apunts de Educació Física y Deporte* 80: 63-70.
16. Malina RM, Eisenmann JC, Cumming SP, Ribeiro B, Aroso J (2004). Maturity-associated variation in the growth and functional capacities of youth football (soccer) players 13-15 years. *European Journal of Applied Physiology* 91: 555-562.
17. Malina RM, Peña Reyes ME, Eisenmann JC, Horta L, Rodrigues J, Miller R (2000). Height, mass and skeletal maturity of elite Portuguese soccer players aged 11-16 years. *Journal of Sports Sciences* 18: 685-693.
18. Musch J (1998). Birthdate and success in youth soccer: Investigating the development of the relative age effect. (Não Publicado)
19. Musch J, Grondin S (2001). Unequal Competition As An Impediment to Personal Development: A Review of the Relative Age Effect in Sport. *Developmental Review* 21: 147-167.
20. Musch J, Hay R (1999). The relative age effect in soccer: cross-cultural evidence for a systematic discrimination against children born late in the competition year. *Sociology of Sport Journal* 16: 54-64.
21. Reilly T, Bangsbo J, Franks A (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of Sports Sciences* 18: 669-683.
22. Reilly T, Williams AM, Nevill A, Franks A (2000). A multi-disciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of Sports Sciences* 18: 695-702.
23. Richardson DJ, Stratton G (1999). Preliminary investigation of the seasonal birth distribution of England World Cup campaign players (1982-98). *Journal of Sports Sciences* 17: 821-822.
24. Simmons C, Paull G (2001). Season-of-birth bias in association football. *Journal of Sports Sciences* 19: 677-686.
25. VAEYENS R, PHILIPPAERTS RM, MALINA RM (2005). The relative age effect in soccer: A match-related perspective. *Journal of Sports Sciences* 23: 747-756.
26. Ward P, Williams AM (2000). Differences in Perceptual Skill in Soccer: Effects of age and expertise. *Congrès International de la SFPS – Paris INSEP*
27. Williams AM, Reilly T (2000). Talent identification and development in soccer. *Journal of Sports Sciences* 18: 657-667.

# Teste MABC: aplicabilidade da lista de checagem na região sudeste do Brasil

Jane A.O. Silva<sup>1,2</sup>  
Luis E. Dantas<sup>3,4</sup>  
Maria T. Cattuzzo<sup>2,5</sup>  
Cinthya Walter<sup>2</sup>  
Cássia R.P. Moreira<sup>6</sup>  
Cleverton J.F. Souza<sup>7</sup>

<https://doi.org/10.5628/rpcd.06.03.356>

## RESUMO

Para algumas crianças ações típicas da infância são grandes desafios. Essa condição, com forte impacto no desenvolvimento infantil, extrapolando o domínio motor, foi classificada pela Associação Americana de Psiquiatria, Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação (TDC). Estudos sobre sua natureza, diagnóstico e possibilidades de intervenção têm sido realizados. Um dos instrumentos diagnósticos mais utilizados é o Teste ABC do Movimento, composto por duas partes: lista de checagem e testes de habilidades motoras. A lista de checagem trata de aspectos comportamentais da criança e estudos têm sugerido que diferenças contextuais poderiam comprometer a sua aplicabilidade. Assim, o objetivo deste estudo foi investigar a aplicabilidade dessa lista por professores de uma região do sudeste do Brasil. Os sujeitos foram 30 professores de sala de aula os quais observaram três crianças de oito a nove anos, por sala. Três professores de Educação Física complementavam as observações, quando era necessário. Análise de conteúdo das listas apontou algumas dificuldades na sua aplicabilidade pelos professores de sala, associadas a fatores como a formação/experiência profissional e infra-estrutura escolar. Os resultados mostraram que, apesar das dificuldades, os professores de sala reconhecem os comportamentos descritos e que a atuação conjunta do professor de Educação Física com o generalista mostrou ser a solução mais adequada para o preenchimento da lista de checagem.

Palavras-chave: *transtorno do desenvolvimento coordenativo; teste ABC do Movimento; lista de checagem.*

<sup>1</sup> UNIVÁS — Universidade do Vale do Sapucaí  
Pouso Alegre, Minas Gerais, Brasil

<sup>2</sup> Laboratório de Comportamento Motor, EEFÉ-USP  
São Paulo, Brasil

<sup>3</sup> Grupo de Estudos em Desenvolvimento da Ação Motora e Intervenção — EEFÉ — USP, São Paulo, Brasil

<sup>4</sup> Escola de Educação Física e Esportes, USP, São Paulo, Brasil

<sup>5</sup> Escola Superior de Educação Física  
Universidade de Pernambuco, Recife, Brasil

<sup>6</sup> Universidade Paulista, UNIP — São Paulo, Brasil

<sup>7</sup> Universidade Estadual do Amazonas (UEA)  
Campus de Tefé – Amazonas, Brasil

## ABSTRACT

*MABC test: check-list applicability in the southeast region of Brazil*

*To some children typical actions of the childhood are big challenges. This condition, that has a strong impact in the child development over-taking the motor domain, was classified by the American Psychiatric Association as motor coordination disorder (DCD). Studies about its origin, diagnostic and possibilities of intervention have been done. One of the most used diagnostic instruments has been the Movement Assessment Battery for Children, which is composed by two parts: checklist and tests of motor skills. The checklist broaches the behavioral aspects of the children and researches have been suggested that contextual differences could affect the applicability of the list. Thus, the aim of the present study was to investigate the applicability of the checklist by teachers of a region at the southwest of Brazil. The subjects were 30 classroom teachers that observed three children from eight to nine years old, per classroom. Physical Education teachers completed these observations, when it was necessary. The analysis of the content of the lists showed that the classroom teachers found some difficulties on the applicability of the checklist; which is related to professional formation and the structure of the school. The results showed that, in spite of some difficulties, the classroom teacher recognize the behaviors described and that the join action of the Physical Education teacher and the generalist, was the most adequate solution for the filling of the checking list.*

Key-words: *children; motor coordination disorder; MABC test; check-list.*

## INTRODUÇÃO

As habilidades motoras fundamentais são consideradas os blocos críticos na construção de habilidades mais avançadas. Portanto, é importante que sua prática seja oportunizada desde a primeira infância <sup>(27)</sup>. Em geral pouca atenção é dada aos movimentos cotidianos, porém eles são imprescindíveis para uma ação eficiente no ambiente. Entretanto, para algumas crianças essas ações não são tão simples e fáceis, de modo que manusear talheres, escrever, receber uma bola e outras tarefas típicas da primeira e segunda infância se constituem grandes desafios. Essas dificuldades causam um forte impacto no desenvolvimento do indivíduo, que extrapolam o âmbito motor e influenciam o desempenho acadêmico, o desenvolvimento social e psicológico.

Crianças que apresentam atrasos motores tendem a evitar qualquer experiência que demande uma coordenação motora ótima. Entretanto, esta estratégia esbarra no fato de que o cotidiano humano, como já foi anteriormente destacado, demanda muitas ações motoras e, sob a perspectiva de uma criança, de uma crescente complexidade. A repercussão dessa dificuldade em executar ações motoras vai além da nítida dificuldade em interagir com ambiente físico e social presente, e abarca também uma grande probabilidade de dificuldades no seu desenvolvimento futuro <sup>(26)</sup>. Portanto, investigar crianças que demonstram atrasos no desenvolvimento das habilidades motoras surge como resposta aos resultados de diversas pesquisas <sup>(26,27,29,30,4,10,13,8,14)</sup> que sugerem que essas crianças são mais suscetíveis às pressões de contextos de aprendizagem, levando ao abandono e/ou à não participação em atividades físicas.

Muitos termos têm sido usados para nomear esse problema, e esses termos refletem à área de estudo específica dos autores ou dos diferentes grupos de pesquisa. Os da área médica usam o termo desajeitado (*clumsy*), <sup>(4, 10, 13, 8, 9, 14, 2, 3, 6, 19)</sup> ao passo que os profissionais da área de educação, além desse termo, usam inábil (*awkward*) <sup>(28,12)</sup>. Há ainda outros termos como, por exemplo, síndrome da criança desajeitada (*clumsy child syndrome*) <sup>(7)</sup> e criança com problemas ou dificuldades na coordenação (*coordination problems or difficulties*) <sup>(9,16)</sup>. Somente na década de 1980 este fenômeno foi reconhecido pela Organização Mundial de Saúde – OMS e pela Associação de Psiquiatria

Americana – APA, e recebeu o nome de “Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação” – TDC <sup>(1)</sup>. A evidência de que a criança diagnosticada com TDC pode ter, além da desordem motora, dificuldades comportamentais, sociais e afetivas está registrada na literatura. O estudo de Wright <sup>(30)</sup> mostrou que professores notaram diferenças comportamentais entre crianças com TDC, as quais apresentavam dificuldades motoras diante da rotina escolar, comparativamente a outras crianças que mostravam boa coordenação para enfrentar desafios dessa rotina. Kalverboer, De Vries e Van Dellen <sup>(11)</sup> relataram que crianças consideradas com TDC eram solitárias, submissas e auto-conscientes. Eles afirmaram, ainda, que elas necessitavam de autoconfiança para lidar com as dificuldades que encontravam diante das habilidades sociais, evitando o seu envolvimento com os jogos, as brincadeiras e as atividades esportivas. Essas crianças tinham a tendência de se isolar. Embora muitas pesquisas tenham sido realizadas desde a década de 1990 <sup>(5,11,16,17,20,21,22,23,24,25,29)</sup>, a natureza do TDC ainda não está totalmente descrita. Pode-se destacar que as primeiras explicações de sua possível causa estão relacionadas a fatores pré-natais e à imaturidade cerebral <sup>(7)</sup>.

Um ponto importante é que diante das várias consequências as quais a criança diagnosticada com TDC está sujeita, mesmo que as investigações mostrem limitações nos instrumentos e/ou diferenças metodológicas, todas deveriam suscitar meios capazes, se não de isentar dos problemas adicionais, ao menos de ajudar essas crianças a lidar com suas dificuldades nos ambientes em que vivem, especialmente na escola. Alguns testes têm sido usados para avaliar o TDC em crianças. Dentre estes, um dos mais populares no estudo de crianças com TDC é a Bateria de Avaliação de Movimento para Crianças (*Movement Assessment Battery for Children - M-ABC*) <sup>(20)</sup>. Esta Bateria de avaliação de Movimento para Crianças (M-ABC) criado por Henderson e Sugden em 1992 <sup>(9)</sup>, consiste na verdade em dois testes distintos e complementares. Um é constituído de uma bateria de testes motores (M-ABC Teste) e o outro é um questionário na forma de uma lista de checagem (M-ABC Checklist). A utilização de um teste como uma lista de checagem tem sido visto como um instrumento fundamental para detecção, o mais precoce

possível, das crianças portadores de TDC. A necessidade de teste que possa ser aplicado a grandes populações é uma importante ferramenta, pois permite melhorar drasticamente a eficiência de políticas de intervenção precoce. Um dos contextos mais promissores para a identificação de crianças portadoras de TDC é a escola. O cotidiano escolar demanda praticamente todo o espectro de habilidades motoras, com a vantagem de abrigar um observador privilegiado, o professor. A lista de checagem do M-ABC foi criada pelos autores especificamente para ser utilizada no contexto escolar. Schoemaker et al. <sup>(20)</sup> investigaram a eficiência da lista de checagem do M-ABC e concluíram que o referido teste é recomendado para mapear as crianças com dificuldades motoras na escola. Entretanto, ressaltam:

*“Para uma identificação apropriada das crianças com TDC, o mapeamento com a lista de checagem não é suficiente; M-ABC Teste precisa ser usado para confirmar o diagnóstico” (20) p.439.*

A lista de checagem trata de aspectos comportamentais da criança e deve ser aplicada por uma pessoa adulta que conheça e acompanhe sua rotina, como, por exemplo, o professor de sala de aula e/ou professor de Educação Física. Ela está dividida em cinco seções e cada uma delas contém doze itens.

A primeira seção contém itens que permitem caracterizar a criança parada em um ambiente estável. A segunda seção consta da avaliação da criança em movimento em um ambiente estável. A terceira seção avalia a criança parada no ambiente em movimento. A quarta seção avalia a criança e o ambiente em movimento. Nessas quatro seções citadas, a pontuação é: muito bem = 0; consegue = 1; quase consegue = 2; não consegue = 3. A quinta seção trata de problemas de comportamento relacionados a dificuldades sociais e afetivas. Nessa seção, a pontuação é: raramente=0; ocasionalmente=1; frequentemente=2. A outra parte do teste, que é uma bateria de habilidades motoras, está organizada em quatro seções de acordo com a faixa etária: a seção 1 está voltada para crianças de quatro a seis anos de idade; a seção 2 refere-se a crianças de sete e oito anos de idade; a seção 3 está relacionada a crianças de nove e dez anos de idade; e a seção 4 diz respeito a crianças de onze e

doze anos de idade. Para cada seção há um conjunto de oito tarefas que envolvem habilidades manuais, habilidades com bola e equilíbrio estático e dinâmico. De acordo com o rendimento da criança é atribuído um valor como, por exemplo, números de tentativas, número de acertos, número de erros cometidos ou tempo gasto para executar a tarefa que, em seguida, é convertido para a escala de escores própria do teste, contabilizando o desempenho geral da criança. No Brasil, da crescente preocupação com as crianças com transtornos motores, têm surgido alguns estudos que se utilizaram do Teste ABC do Movimento <sup>(5,17,25)</sup>. O objectivo deste estudo pretendeu verificar a aplicabilidade da Lista de Checagem do teste ABC do Movimento <sup>(9)</sup> em duas comunidades situadas no estado de Minas Gerais, na região Sudeste do Brasil. Pretendeu igualmente saber se o profissional que acompanha a rotina da criança está apto a responder à mesma e se ele dispõe de tempo para observar ações especificamente motoras dos seus alunos bem como se esse tipo de observação faz parte de seu planejamento pedagógico.

## MATERIAIS E MÉTODO

A amostra foi constituída por trinta professores de sala, sendo vinte de duas escolas públicas e dez de duas escolas particulares. Todos trabalham com crianças entre oito e nove anos de idade que estão cursando, respectivamente, a segunda e a terceira séries do Ensino Fundamental. Também participaram deste estudo três professores de Educação Física, sendo dois das escolas particulares e um das escolas públicas.

Antes da aplicação da lista de checagem, esta foi apresentada a 15 professoras do curso de Pedagogia da UNIVÁS, na cidade de Cambuí-MG, para verificar como seria o entendimento das instruções da lista de checagem. Após o levantamento da avaliação dessas professoras, ficou estabelecido que: a) seria colocada a alternativa Não Sei (NS) ao final das opções em cada item, o que não existe na lista de checagem original; b) o professor de sala de aula deveria responder os itens com caneta azul; caso ele não soubesse responder algum item, o professor de Educação Física deveria fazê-lo com caneta vermelha e, se nenhum dos dois profissionais soubessem responder a algum dos itens, o responsável pela criança deveria

fazê-lo com caneta preta; c) a numeração dos itens foi estabelecida de maneira contínua independentemente da seção - e não de 1 a 12 por seção como na lista de checagem original - para evitar possível confusão com a repetição da numeração dos itens.

Antes de iniciar a pesquisa, foi feito contato com os supervisores e, em alguns casos, com o próprio diretor das escolas envolvidas, a fim de explicar os procedimentos e obter autorização para falar com os professores. A seguir, uma reunião foi realizada com os professores de sala de aula para esclarecer o objetivo e importância do trabalho, pedir a participação voluntária de cada um, além de enfatizar a necessidade do compromisso e da seriedade ao responder cada item da lista de checagem.

Foi realizada outra reunião, dessa vez com os professores de Educação Física. Os mesmos procedimentos foram utilizados, porém deixando claro que eles complementaríamos as respostas dos professores de sala de aula.

Foi feito um pedido de autorização aos responsáveis pelas crianças, por escrito, com explicação a respeito dos objetivos da pesquisa.

Todos os professores realizaram a leitura das instruções e foram esclarecidos a respeito de cada passo a ser seguido. Ressaltou-se a necessidade de atenção, responsabilidade e certeza das informações a serem passadas mediante as respostas de cada seção. Cada item, das cinco seções da lista de checagem, foi lido e questionado.

Os professores de sala de aula ficaram responsáveis por observar três crianças de sua classe no momento, sendo uma menina (a primeira da lista de chamada), um menino (o primeiro da lista de chamada) e uma outra criança (menino ou menina) escolhida pelo professor por reconhecer nela dificuldades motoras.

Os professores de sala de aula iniciaram seu trabalho, tendo sido estabelecido que eles teriam no máximo quinze dias para responder a lista de checagem. Após duas semanas, as listas de checagem foram passadas aos professores de Educação Física. Na reunião de pais, as questões que os professores (tanto o de Educação Física, quanto os de sala de aula) não souberam responder, foram respondidas pelo responsável da criança observada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para chegar às análises fundamentais desse estudo, foram estabelecidas as seguintes perguntas como elementos norteadores: 1) Os professores compreendem o que representam, na forma de comportamento motor, os itens descritos? 2) Eles dispõem de tempo para observar ações especificamente motoras? 3) Esse tipo de observação faz parte do seu planejamento pedagógico?

Sobre a questão 1, "Os professores compreendem o que representam, na forma de comportamento motor, os itens descritos?", a análise das respostas evidenciou que, para a seção 1, nos Itens 07 e 12 houve dúvidas pelo fato de duas tarefas estarem descritas no mesmo item; nos itens 06 e 11, não foi entendido qual era o grau de dificuldade da tarefa. Nos itens mencionados, pode-se observar que um fator intrínseco à lista tal como a dificuldade de compreensão sobre o que especificamente o item pede que se observe e tarefas similares pedidas em um mesmo item, interferem na interpretação do professor.

Na seção 2, nos itens 16 e 17, houve dificuldade na diferenciação entre as habilidades locomotoras saltito e galope. Um fator extrínseco, tal como formação profissional não compatível com a tarefa a ser observada, atrapalhou a interpretação do professor de sala. Ainda na seção 2, as respostas aos itens 19 e 20, dependem das características da instituição escolar, as quais também atuam como um fator extrínseco limitante na aplicabilidade da lista.

Na seção 3, os itens 26 e 36: dez professores de sala (escolas particulares) não responderam aos referidos itens, deixando para os professores de Educação Física.

Nesses itens, o que se percebe é que os professores da escola pública têm um contato maior com os alunos, uma vez que a parte diversificada do currículo da escola pública é menor; isto implica que os professores de sala ficam mais tempo com as crianças, proporcionando maior oportunidade de reconhecimento das habilidades motoras das crianças.

Na seção 4, o item 37 foi respondido por todos os professores de sala; o item 38 ficou para ser respondido pelo responsável; os itens 42; 43; 44; 45; 46 e 48 foram respondidos pelos professores de Educação Física e os itens 39 e 47 foram respondidos pelos professores de Educação Física (das escolas particulares) e pelos vinte professores de sala das escolas públicas.

Fica claro nesses itens que os professores de sala das escolas particulares têm dificuldade em perceber ações motoras que fazem parte dessa seção da lista de checagem, não só por falta de formação específica, como também por falta de maior tempo de convívio com o aluno. Por isso, se faz necessária a colaboração do professor de Educação Física para responder a lista de checagem nas escolas particulares. O item 38 nos remete a infra-estrutura escolar, que na maioria dos casos não possui um espaço específico de recreação para os alunos, mesmo na escola particular.

Na seção 5, todos os itens foram respondidos pelo professor de sala. Essa seção refere-se a problemas comportamentais relacionados com dificuldades em sala de aula, portanto os professores de sala são capazes de observar e ter certeza ao emitir um julgamento sobre o comportamento do aluno.

Na questão 2, “A rotina dos professores brasileiros possibilita a observação dos comportamentos descritos nos itens?”, os resultados mostraram que em três das cinco seções - 1, 2 e 5 -, os professores de sala sentiram-se seguros em responder a maioria dos itens. Nas outras duas seções, - 3 e 4 - em que houve alguma incerteza por parte do professor de sala, o professor de Educação Física respondeu com competência. Portanto é possível dizer que a rotina de trabalho dos professores de sala com os alunos possibilita boa observação de seus comportamentos. A questão 3, “A observação de comportamentos motores faz parte dos pressupostos pedagógicos dos professores brasileiros?”, foi proposta posteriormente, oriunda de conversas com os professores durante a realização deste estudo. A resposta a esta pergunta é “Não”, pois tais conversas evidenciaram que do professor de sala não é cobrado esse tipo de observação. Se algum comportamento muito exacerbado é freqüentemente demonstrado, é possível que o professor de sala vá procurar alguém com competência para resolver o problema, mas ações motoras simples do dia-a-dia e “incompetências” leves passam quase despercebidas. Contudo, quando foi solicitado, eles recordaram fatos de sala de aula como, por exemplo, comportamentos diferenciados ou fugas inesperadas de algumas tarefas, mas justificaram que esse comportamento “meio desastrado” de alguns “...é fase, é normal, quando crescer passa”.

Em suma, 92,2% dos itens foram respondidos pelo

professor de sala, 6,8% pelo professor de Educação Física e apenas 1% pelo responsável. Os resultados das seções 1, 2 e 5 mostraram que a maioria dos professores de sala responderam a todos os itens. Na seção 3, os itens 25; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35 foram respondidos por todos professores de sala. Os itens 26 e 36 foram respondidos por vinte professores da sala e pelos professores de Educação Física. Na seção 4, os itens 42; 43; 44; 45; 46 e 48 foram respondidos pelos professores de Educação Física, os itens 47 e 39 foram respondidos pelos professores de Educação Física e por vinte professores de sala; todos os professores de sala responderam o item 37 e o item 38 ficou para ser respondido pelo responsável. Neste sentido, mediante a análise das listas de checagem respondidas, pode-se perceber que ação do professor de sala de aula em conjunto com o professor de Educação Física, mostrou ser a solução mais adequada para o preenchimento da lista de checagem.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para verificar a aplicabilidade do teste ABC do Movimento é importante analisar se os professores compreendem o significado de todos os itens da lista de checagem; se a rotina dos professores possibilita a observação dos comportamentos descritos nos itens; se a observação de comportamentos motores faz parte dos pressupostos pedagógicos da escola; se o ambiente na escola propicia as observações propostas, em relação a equipamentos, e se os comportamentos descritos nos itens fazem parte do cotidiano das crianças brasileiras. Tal análise pode levar a sugestões de possíveis adaptações da lista de checagem a diferentes contextos.

O presente estudo evidenciou que, apesar das limitações, a aplicabilidade da lista de checagem do Teste ABC do Movimento <sup>(9)</sup> é viável. A investigação sobre ferramentas diagnósticas do TDC, como é o caso do presente trabalho, juntamente com estudos acerca da sua natureza possibilitarão propostas de programas de intervenção sérios e eficientes.

#### CORRESPONDÊNCIA

**Jane Aparecida de Oliveira Silva**

Rua Coronel Otávio Meyer, nº 20, aptº 901

CEP: 37.550-000 — Pouso Alegre, MG, Brasil

*janeolives@hotmail.com*

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Associação Psiquiátrica Americana (1995). *Crítérios de diagnósticos do DSM-IV*. Referência Rápida. Porto Alegre: Artes Médicas.
2. Barnett AL, Henderson SE (1992). Some Observations on the Figure Drawings of Clumsy Children. *British Journal of Educational Psychology* 62: 341-355.
3. Dwyer C, McKenzie BJ (1994). Impairment of visual memory in children who are clumsy. *Adapted Physical Activity Quarterly* (11):179-189.
4. EDITORIAL (1962). Clumsy Children. *British Medical Journal* 22: 1665-1666.
5. Ferreira LF (2004). *Identificação de crianças com transtorno do desenvolvimento da coordenação: a lista de checagem do teste M-ABC em foco*. Dissertação de Mestrado. Escola de Educação Física e Esportes. Universidade de São Paulo, São Paulo.
6. Geuze R, Kalverboer A (1994) Tapping a rhythm: A problem of timing for the children who are clumsy or dyslexic. *Adapted Physical Activity Quarterly* 11: 203-213.
7. Gubbay SS, Ellis E, Walton JN, Court DM (1965) Clumsy Children A Study of Apraxic and Agnosic defects in 21 children. *Brain* (88): 295-312..
8. Hall DM (1988). Clumsy children. *British Medical Journal* 296: 375-376.
9. Henderson SE, Sugden DA (1992). *Movement Assessment Battery for Children*. London: Psychological Corporation.
10. Henderson SE (1987). The assessment of "clumsy" children: old and new approaches. *Journal of Psychology and Psychiatry*, 28(4): 511-527.
11. Kalverboer AF, de Vries, Van Dellen T (1990). Social behavior in clumsy children as rated by parents and teachers. In: A.F. Kalverboer (Ed.) *Developmental Biopsychology: Experimental and Observational Studies in Children at Risk*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
12. Kephart NC (1986). *O aluno de aprendizagem lenta*. Porto Alegre: Artes Médicas.
13. Lord R, Hulme C (1987). Perceptual Judgements of Normal and Clumsy Children. *Developmental Medicine and Child Neurology* 29: 250-257.
14. Losse A, Henderson SE, Elliman D, Hall D, Knight E, Jongmans MJ (1991). Clumsiness in children: do the grow out of it? A 10-year follow-up study. *Developmental Medicine and Child Neurology* 33: 55-68.
15. Mandich AD, Polatajko HJ, Rodger S (2003). Rites of passage: Understanding participation of children with developmental coordination disorder. *Human Movement Science*, 22(4-5): 583-595.
16. O'Beirne C, Larkin D, et al. (1994). Coordination Problems and Anaerobic Performance in Children. *Adapted Physical Activity Quarterly* 11: 141-149.
17. Oliveira MA (2003). *Controle de força e torque isométrico em crianças com sem desordem coordenativa desenvolvimental*. Tese de Doutorado. Escola Superior de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.
18. Piek, J. P.; Dworcan, M.; Barrett, N.C.; Coleman, R. (2000). Determinants of self-worth in children with and without developmental coordination disorder. *International Journal of Disability, Development and Education* 47 (3): 259-272.
19. Schoemaker M, Kalverboer AF (1994). Social and affective problems of children who are clumsy: How early do they begin? *Adapted Physical Activity Quarterly* 11: 130-140.
20. Schoemaker MM, Smits-Engelsman BC, Jongmans MJ (2003). Psychometric properties of the Movement Assessment Battery for Children-Checklist as a screening instrument for children with a developmental co-ordination disorder. *British Journal of Educational Psychology*, 73 (Part3): 425-441.
21. Skinner RA, Piek JP (2001). Psychosocial implications of poor motor coordination in children and adolescents. *Human Movement Science* 20(1-2): 73-94.
22. Smits-Engelsman BCM, Henderson SE, Michels CGJ (1998). The Assessment of children with developmental coordination disorders in the Netherlands: the relationship between the movement assessment battery for children and the korperkoordinations test fur kinder. *Human Movement Science* 17: 699-709.
23. Smyth MM, Anderson HI (2000). Coping with clumsiness in the school playground: Social and physical play in children with coordination impairments. *British Journal of Developmental Psychology* 18: 389-413.
24. Smyth, M. M. & Anderson, H. I. (2001). Football participation in the primary school playground: The role of coordination impairments. *British Journal of Developmental Psychology* 19: 369-379.
25. Souza CJF (2004). *O teste ABC do Movimento em crianças de ambientes diferentes*. Dissertação de Mestrado. Escola de Educação Física e Esportes. Universidade de São Paulo, São Paulo.
26. Sugden DA, Wright HC (1998) *Motor Coordination Disorders in Children*. Sage publication: London.
27. Valentini NC (1997) *The Influence of Two Motor Skill Interventions on the Motor Skill Performance, Perceived Physical Competence, and Intrinsic Motivation of Kindergarten Children*. Thesis (Master of Science). Auburn, Alabama, Graduate Faculty of Auburn University, December 15.
28. Wall AE, McClements J, Bouffard M, Findlay H, Taylor MJA (1985). Knowledge-based approach to motor development: Implications for the physically awkward. *Adapted Physical Activity Quarterly* 2: 21-42.
29. Wright H, Sugden DA, NG R, Tan J (1994). Identification of Children With Movement Problems in Singapore: Usefulness of the Movement ABC Checklist. *Adapted Physical Activity Quarterly* 11:150-157.
30. Wright, H.C. (1997). Children with Developmental Co-ordination Disorder – A Review. *European Journal Physical Education* 2: 5-22.

# Futebol e cinema: relações

**Victor A. de Melo**

<https://doi.org/10.5628/rpcd.06.03.362>

*Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Brasil*

## RESUMO

Este artigo tem por objetivo discutir as relações entre futebol e cinema no decorrer da história, bem como identificar representações deste esporte em filmes, de forma a entender uma das vias de sua popularização. A despeito de fatores limitantes e de muitos desafios, o estudo reconhece que o futebol esteve presente na obras de importantes cineastas e em algumas cinematografias mundiais. Só no Brasil, entre 4.500 películas analisadas e entre 204 filmes que de alguma forma representam o esporte, o futebol está presente em 117 produções. Nesse percurso, cinema e futebol se influenciaram mutuamente, algo que permite a pesquisadores entender melhor certos discursos sobre a sociedade.

*Palavras-chave:* futebol, cinema, história do esporte

## ABSTRACT

*Soccer and Cinema: relations*

*This article has for objective to discuss the relations between soccer and cinema in history, as well to identify representations of this sport in films, trying to understand better one of the ways of its spreading. Although we can observe certain difficulties and many challenges, the study recognizes that the soccer was present in the movies of important directors and in some world-wide cinematographies. In Brazil, between 4.500 analyzed films and between 204 movies that have some form of representation of sport, the soccer is present in 117 productions. In this historical development, cinema and soccer had influenced each other, something that allows the researchers to better understand certain speeches on the society.*

*Key-words:* soccer; cinema; sport history

## INTRODUÇÃO

Na sociedade contemporânea, o futebol praticamente se impõe em cada pedaço desse mundo globalizado. Não surpreende, portanto, o fato de que haja mais países ligados à Federação Internacional de Futebol (FIFA) do que à Organização das Nações Unidas (ONU). Outro indício interessante: os maiores índices mundiais de audiência televisiva são obtidos exatamente por ocasião da realização das Copas do Mundo. Somente considerando o sorteio dos grupos para a edição de 2006, 145 países receberam as imagens e aproximadamente 320 milhões de espectadores acompanharam a definição das partidas.

Se o futebol é uma grande paixão mundial, o cinema não é um amor menor. Os heróis e heroínas, os vilões e vilãs, as estrelas cinematográficas e seus comportamentos inundam o nosso imaginário. Hábitos e costumes, valores e sensibilidades, formas de ser e de se portar, ocorrências históricas, utopias e sonhos difundidos pelas películas e pelo circuito construído ao redor dessa jovem arte, herdeira direta da modernidade, habitaram o cotidiano de pessoas de todo o mundo: nada parece ter passado despercebido aos cineastas e seus filmes.

Assim, quando discutimos as relações entre futebol e cinema, estamos certamente narrando os encontros e desencontros entre duas paixões universais, diferentes mas profundamente relacionadas. Na verdade, os encontros entre o esporte (e o futebol é hoje o principal representante mundial dessa manifestação cultural) e o cinema não são ocasionais <sup>(1)</sup>. Vale destacar que são fenômenos típicos da modernidade (ainda que possuam raízes anteriores), se organizando a partir das mudanças culturais, sociais e econômicas observáveis desde o fim do século XVIII e no decorrer do século XIX. Ambos constituem-se como poderosas representações de valores e desejos que permeiam o imaginário do século XX: a superação de limites, o extremo de determinadas situações, a valorização da tecnologia, a consolidação de identidades nacionais, a busca de uma emoção controlada. Ambos celebraram e foram celebrados pelas novas dimensões de vida e de sociedade construídas no decorrer do século que passou <sup>(2)</sup>.

Este artigo objetiva discutir as peculiaridades dos relacionamentos entre essas duas artes, esses dois fenômenos, essas duas paixões. Sua principal justifi-

cativa é permitir um melhor entendimento de uma das formas de difusão do fenômeno esportivo, o cinema, algo diretamente relacionado à própria modernidade e constituição da sociedade da imagem e do consumo <sup>(3)</sup>.

## O FUTEBOL NO CINEMA MUNDIAL

*Copiar una obra de arte es imposible; intentarlo es más factible, aunque en el resultado final queda siempre la evidencia de nunca poder mostrar el alma del autor. Al final es una copia inexacta. Algo así debe ocurrir entre el desencuentro del cinema y el fútbol; dos artes según se mire con alma propia sin comparación* <sup>(4)</sup>.

Vamos discutir de imediato uma questão que sempre vem à baila quando se discute a presença do futebol no cinema: por que tão pouca presença do velho esporte bretão nas películas produzidas por todo mundo, inclusive em países nos quais goza de grande popularidade, como o Brasil e a Itália? Se são constantes e profícuos os encontros entre cinema e esporte, por que a mais popular das práticas esportivas contemporâneas está em certo sentido pouco representada, ainda mais quando a comparamos a outros esportes, como o boxe (este quase um gênero à parte entre os filmes esportivos)? Alguns motivos podem ser elencados:

### Questões técnicas

Ao contrário do boxe, da natação e de alguns outros esportes, é muito difícil recriar artificialmente uma partida de futebol. Mesmo que encontrássemos um bom jogador de futebol que também representasse bem, algo pouco provável, é muito difícil recriar com exatidão as inusitadas e imprevisíveis situações de um jogo, um dos encantos, aliás, deste esporte. Ao contrário das películas, que são obras de arte produzidas a partir de um certo controle, até mesmo em função de suas características (normalmente, por exemplo, há um roteiro prévio), uma partida de futebol é bastante aberta, uma performance sem roteiro pré-definido (ainda que existam as “jogadas ensaiadas”), onde um grande número de variáveis interfere na configuração do resultado final <sup>(5)</sup>.

Para solucionar este problema, os cineastas fizeram uso de recursos diversos: recriaram partidas mes-

clando atletas profissionais com atores; editaram cenas de jogos “reais” com as de “cenográficos”; fizeram uso de muitos planos detalhes nos corpos dos jogadores ou planos gerais do gramado; tentaram ensaiar jogadas; extrapolaram ao máximo a trama para além das linhas do gramado. Todas, em maior ou menor grau, fracassaram na tentativa de reproduzir o esporte. Mesmo que o avanço tecnológico tenha minimizado essas dificuldades, ainda se está longe de uma solução eficaz.

Também por isso, não é incomum que os filmes de futebol não obtenham expressivos resultados de bilheteria, atraindo pouco o público que vai aos estádios. O torcedor, acostumado a dinâmica das quatro linhas, não se satisfaz com o que vê na tela.

Isso ajuda também a explicar o porquê do grande número de filmes documentais produzidos, majoritariamente para o mercado doméstico, onde se apresentam coletâneas de belos gols, belas jogadas, fatos inusitados do esporte. Na verdade, também para as salas de projeção se produziu e continua a se produzir esse tipo de película<sup>1</sup>.

Este material de natureza documental, que historicamente é anterior aos filmes de ficção, tem sido de grande importância para contribuir para a difusão do futebol por todo o mundo, notadamente a partir da construção de mitos: os grandes jogadores do passado, os jogos inesquecíveis; a mística que envolve o esporte, algo que passa necessariamente pela torcida, uma de suas facetas fundamentais<sup>2</sup>.

Aliás, uma das mais importantes iniciativas documentais relacionadas ao futebol é de origem brasileira: o Canal 100, um capítulo à parte nas relações entre futebol e cinema. Produzido entre os anos de 1959 e 1986, nesse cinejornal o futebol ocupava lugar de grande importância e era exibido como nunca antes o fora no país, elevado à categoria de um épico. Há indícios que demonstram que mesmo mundialmente as imagens esportivas produzidas pela equipe do Canal 100 estavam entre as mais belas. Tanto assim que a produtora ganhou a concorrência de exclusividade para a captação de imagens na Copa do Mundo de 1970<sup>(6, 7)</sup>.

#### Dramas

Ainda que a figura do craque seja de grande importância para o futebol, este é um esporte coletivo,

onde 22 pessoas (além dos árbitros) interagem todo o tempo. Com isso, e pelo que o envolve fora de campo, possui uma força dramática menos explícita do que, por exemplo, o boxe.

Os esportes individuais permitem exponenciar os embates típicos do cinema, notadamente construídos a partir de uma dualidade maniqueísta: um herói e um bandido, o primeiro sempre se superando para enfrentar o segundo. Além disso, ainda que o futebol seja um jogo violento, esta dimensão não fica tão clara quanto no boxe, onde é sempre a tônica. Violência, sangue, suor são peças de grande valia para a composição de histórias notáveis.

#### Menor interesse do público norte-americano

A principal indústria cinematográfica mundial ainda é a dos Estados Unidos. Como o público norte-americano tem menor interesse pelo “soccer”, isso também influencia na realização de um número menor de filmes onde o futebol está presente.

De qualquer forma, a despeito de todos esses fatores, não se pode dizer que o futebol não esteve presente nas telas. No cinema espanhol, por exemplo, o estudo de Joaquim Ramió<sup>(8)</sup> levanta cerca de 65 presenças nas telas grandes, sendo de 1915 o primeiro curta-metragem (*Clarita y Peladilla van al Fútbol*, de Benito Perojo) e de 1929 o primeiro longa (*Fútbol, Amor y Toros*, de Florián Rey).

Entre esses filmes, podemos destacar a participação como ator do grande jogador Alfredo Di Stefano (por exemplo, no filme *Saeta Rubia*, 1956, dirigido por Javier Setó), películas sobre o cotidiano do esporte (como o pioneiro *!!Campeones!!*, 1942, de Ramon Torrado) e os mais recentes *El Portero* (2000, de Gonzalo Suárez) e *Días de fútbol* (2003, de David Serrano), bastante premiada e que manteve-se por um ano entre os 3 mais assistidos na Espanha.

Sobre a cinematografia portuguesa, conseguimos obter dados sobre alguns filmes recentes. Entre as que se destacam está o longa *Tudo isto é fado* (2003, Luis Galvão Teles), uma co-produção com o Brasil, que conta a história de dois malandros que conseguem sucesso somente em função da Copa do Mundo da França; curioso é o paralelo entre a arte como um todo e a mais popular das artes: o futebol. Outro filme de sucesso e elogiado foi *És a nossa fê* (2004, Edgar Pêra), um documentário curta-metra-

gem, uma reflexão sobre fãs do futebol e a constituição do esporte enquanto espetáculo de massas, enquanto algo que encanta multidões.

Bastante premiado e exibido em muitos países, há que se destacar ainda *Finta o destino* (1998, Fernando Vendrell), sobre os sonhos, frustrações e desejos de um ex-jogador de futebol de Cabo Verde, outrora famoso em seu país. O filme é bastante interessante não só por discutir a questão central dos ídolos do passado, como também pela abordagem sensível das relações de Portugal com suas ex-colônias.

Aliás, vale a pena citar *A bola*, um curta de Orlando Mesquita (2002), de Moçambique, país em que no passado houve uma forte tradição cinematográfica. O filme compõe uma fábula a partir do fato real de que, em sua nação, crianças usam preservativos para a prática do futebol. Devemos certamente no futuro investigar com mais cuidado a cinematografia dos países de língua portuguesa.

Assim como em Portugal, mundialmente nos últimos anos vemos surgir um número maior de filmes onde o futebol está presente. Por exemplo, entre outros, *Febre de Bola* (David Evans, 1997), *A Copa* (Khyentse Norbu, 1999), *Driblando o destino* (Gurinder Chadha, 2002) e as animações japonesas *Super Campeões- volume 1 e 2* (2002), sobre um garoto que sonhava em vir para o Brasil e se tornar grande jogador.

É interessante identificar o lugar que o Brasil (sejam seus jogadores ou seus símbolos) ocupa em muitas dessas películas, ainda que de forma bastante estereotipada. Parece um mistério que alguns cineastas desejam entender: a qualidade e vigor do futebol brasileiro; quase um ato de reverência.

Essa referência aparece, por exemplo, em *Meu nome é Joe* (1998), um belo e poético filme do grande cineasta inglês Ken Loach. Ao dirigir seu sensível e crítico olhar para o “submundo” dos desempregados escoceses, o diretor tem como protagonista um alcoólatra que treina o pior time de futebol da região, que joga com uma camisa que faz menção à seleção brasileira.

Outro filme bastante denso é *Football Factory* (2004, direção de Nick Love), cujo personagem central é um jovem hooligan, Tommy Johnson, torcedor do Chelsea; um verdadeiro estudo sobre o papel do futebol na vida cotidiana, sobre a construção de uma cultura masculina, sobre a violência. Longe dos

purismos que cercam muitos discursos sobre o esporte, o vemos plenamente inserido no contexto social, ao lado de sexo, drogas, álcool.

Vale ainda referência a *O Medo do Goleiro diante do Pênalti* (1971), do diretor alemão Win Wenders, baseado no romance de Peter Handke. O filme narra a história de Josef Bloch, um goleiro de uma equipe da segunda divisão, expulso de uma partida por cometer uma falta. Pela noite ele mata a atendente de cinema com a qual sai e foge para a casa de uma amiga, de onde acompanha, aparentemente de maneira desinteressada, a perseguição da polícia, que o captura em um estádio de futebol. Mesmo que não haja muito do esporte na trama, vale pelo destaque que tem para desencadear o drama.

Como não temos espaço para comentar todos esses filmes, nos aprofundaremos em um dos mais relevantes que tentou levar o futebol para as grandes telas: *Fuga para a Vitória* (1981), dirigido por John Huston, estrelado por grandes nomes do cinema (como Sylvester Stallone e Michael Caine) e do futebol (como Pelé e Bobby Moore).

Esta película merece destaque pela força dramática do enredo e por ser bastante interessante para discutirmos a presença social do futebol, a partir de suas relações com o cinema. O pano de fundo da trama é um jogo disputado, na Segunda Grande Guerra, entre o selecionado alemão e uma equipe de prisioneiros de guerra (liderada pelo capitão inglês John Colby). O que era a princípio uma atividade local (uma brincadeira, um “jogo de várzea”, proposta do major Karl Von Steiner) vai se transformando em um evento, uma disputa simbólica de enorme vulto. Os alemães desejam vencer a todo custo para provar a supremacia do regime nazista; os presos querem aproveitar a situação para fugir.

Na verdade, é difícil ver o filme e não lembrar da famosa frase de Bill Shankly, técnico do Liverpool nos anos 60: “o futebol não é uma questão de vida ou morte; é muito mais do que isso”. No caso da película, isso é levado literalmente ao pé da letra. Os paralelos entre “vida” e “jogo”, entre “esporte” e “guerra”, entre “resultados” e “honra” permeiam todo a trama.

Inspirado em episódio real, esse aparentemente banal roteiro acaba tocando, ora mais ora menos intencionalmente, em muitas questões: o uso político

co do futebol; o esporte como propaganda; a imprevisibilidade do jogo; as falcaturas do campo esportivo; os privilégios dos atletas; as desigualdades que podem interferir nos resultados; o importante papel da torcida; a questão da honra, do companheirismo, da superação; os limites da liberdade.

O argumento central é resumidamente bem captado por Gonzalez <sup>(9)</sup>:

*Como pudo demostrar este guión y este argumento, el fútbol es un estado de igualdad, en el que cualquiera puede aspirar a ser mejor con diferentes armas. Aquí no se utilizaban las agresivas y convencionales, se pretendían hacer daño con lo que más duele: sin violencia y con la inspiración.*

Mesmo que do ponto de vista da análise sociológica esta afirmação seja polêmica, não podemos negar que é um discurso corrente, reforçado, portanto, neste e em outros casos, pelo cinema.

John Huston, experimentado e premiado cineasta, ainda que não fosse muito ligado ao futebol, soube enfrentar os desafios de transpor este esporte para as telas. Para dar conta das questões técnicas usou ao máximo cada elemento de sua equipe, compondo um “mix” entre jogadores e atores.

Como uma grande parte do filme não se passa nos gramados (e isso já é em si uma estratégia narrativa), pouco se vê da atuação dos jogadores como atores (e quando isso ocorre, é bastante deficiente do ponto de vista dramático). Nesse caso, procurou compensar com as estrelas do cinema norte-americano.

Para as cenas de futebol, contou com a contribuição de Pelé na preparação das “coreografias” dos treinos e da partida. Por si só a presença do “rei do futebol”, sempre encantado e envolvido com o cinema, como se soubesse de sua importância para construir o mito a seu redor <sup>(10)</sup>, já pode ter funcionado como chamariz de público.

Obviamente devemos considerar que Huston encanou o limite tão bem apontado por José Gonzalez <sup>(11)</sup>: “*por sí solo el fútbol es inimitable e irreproducible. Como el cine*”. Por exemplo, é pouco factível Sylvester Stallone representando o papel de goleiro da equipe dos prisioneiros, ainda que Huston tenha procurado também lidar com isso, já que o personagem era apresentado como “perna de pau”, nunca tendo atuado antes como goleiro e só participando da par-

tida em função das injunções do plano de fuga.

O diretor, buscando desencadear emoções ao redor da partida, soube de forma adequada recriar algo muito comum nos filmes de boxe: uma composição claramente maniqueísta, onde ficam bem marcados os papéis de heróis (prisioneiros) e bandidos (alemães nazistas), ainda que com matizes de ambos os lados (pequenas fragilidades de caráter de alguns presos e sentimento de “nobreza esportiva” do major alemão Steiner, algo que supostamente trouxera de sua experiência como ex-jogador de futebol). Ao recorrer a esse recurso, torna mais eficaz o recriar de estruturas dramáticas desenvolvidas pelo cinema norte-americano no decorrer de sua história.

Aliás, vale lembrar que Huston fora boxeador na sua juventude e trabalhara como jornalista esportivo durante alguns anos. Foi também diretor de películas onde a “nobre arte” ocupava lugar central, como *Cidade das Ilusões* (1972). Com isso quero argumentar que uma das estratégias do diretor de *Fuga para a Vitória* foi aproximá-lo das estruturas dos filmes de pugilismo, que em função de suas características é um esporte mais adequado para o formato da narrativa cinematográfica mais tradicional.

*Fuga para a Vitória*, sem ser um filme inesquecível, é um bom exemplo de como algumas temáticas estiveram presentes nas oportunidades em que o futebol frequentou as grandes telas: o jogo enquanto metáfora da vida; das tensões entre desencanto e superação; como forma de controle e também de resistência; como mecanismo de desilusão, assim como de êxtase; como retrato das múltiplas dimensões que compõe um ser humano e a sociedade na qual vive. Antes de encerrar esse item, gostaria de proceder uma última discussão. Normalmente fazemos uma ligação direta entre o futebol e o jogo no qual 11 jogadores de cada lado tentam fazer a bola penetrar na meta adversário, fazendo para isso uso exclusivo dos pés (com exceção do goleiro, autorizado a usar as mãos). Mas, lembremos, existem muitos outros “futebóis” pelo mundo, que também gozam de grande popularidade.

Entre os mais populares temos o rugby e o futebol americano, que também já inspiraram muitas películas. Entre elas, *Duelo de Titãs* (2000, de Boaz Yakin), com Denzel Washington no papel principal; e *Jerry Maguire* (1996, dirigido por Cameron Crowe), estrelada por Tom Cruise.

Aliás, lembremos que existe um enorme número de outras formas de manifestação do futebol: em jogos populares infantis (“rebatida”, “cascudinho”, “golzinho”, “disputa de embaixadinhas”), em brinquedos (“Jogo de Peteleco”; “Jogo de Preguinho”, “Jogo de Chapinha” “Totó ou Pebolin”), em vídeo-games (“Fifa Soccer”, “Championship Management”). O futebol também está presente na música, na poesia, nas crônicas, nas obras de arte, na dança. Está presente em todos os espaços de nossa vida cotidiana. Assim sendo: por que não estaria no cinema?

### O FUTEBOL NO CINEMA BRASILEIRO

*“Garrincha, alegria do povo”, documentário sobre o futebol brasileiro, é antes de tudo visão do povo, do amor do povo, da miséria, da alegria, da superstição e da grandeza do povo na figura do menino das pernas tortas, que é o improviso do povo* (12).

E no “país do futebol”, como o cinema representou o futebol? No Brasil frequentemente também vemos surgir a discussão de que temos poucos filmes sobre o assunto. Já aprofundi um pouco tal discussão em outros momentos (13) e aqui quero ir direto ao ponto: isso não é verdade.

De fato, o que há é um desconhecimento de nossa produção cinematográfica, uma restrição na consideração somente dos longa-metragens e uma comparação infundada com outros países: de nada adianta contrastar com outros esportes nos Estados Unidos, por exemplo; lá, na verdade, há mais filmes de qualquer tema.

Segundo o levantamento que realizamos em mais de 4.500 longas brasileiros, entre 204 que de alguma forma representam o esporte, 117 trazem algo relacionado ao futebol. Obviamente que esse grau de presença é muito variável, havendo desde breves citações (por exemplo, no recente *Morro da Conceição*, 2005, de Cristina Grumbach, um dos entrevistados foi jogador; em *Ópera do Malandro*, 1985, de Ruy Guerra, há uma cena em um estádio); algum personagem da trama que é jogador (como no caso de *Bossa Nova*, 2000, de Bruno Barreto; ou *O Casamento de Louise*, 2001, de Betse Paula); passando por aqueles onde o futebol ocupa uma espaço de relativa importância (como no fundamental *Rio 40 graus*,

1955, Néelson Pereira dos Santos), até aqueles em que é assunto central<sup>3</sup>.

Entre esses últimos, vários são os assuntos abordados: clubes de futebol (caso de *Flamengo paixão*, 1980, David Neves), Copas do Mundo (por exemplo, *Brasil Bom de Bola*, 1971, Carlos Niemeyer), jogadores de futebol (caso de *O Rei Pelé*, 1974, Luiz Carlos Barreto e Eduardo Escorel), loteria esportiva (por exemplo, *Treze Pontos*, 1985, Alonso Gonçalves), questões de gênero (*Onda Nova*, 1983, José Antônio Garcia), dificuldades da carreira de jogador (*Asa Branca, sonho brasileiro*, 1981, Djalma Limongi Batista), relações com a política (*Prá Frente Brasil*, 1982, Roberto Farias), entre muitos outros.

Além de documentários, encontramos o futebol em comédias (*O Corintiano*, 1966, de Milton Amaral, com Mazaropi; e *Os Trapalhões e o Rei do Futebol*, 1986, Carlos Manga), dramas (*Os Trombadinhas*, 1979, Anselmo Duarte), policiais (*Máscara da Traição*, 1969, Roberto Pires), animação (*A Turma do Gol*, 2000, Paulo Marioti) e até em filmes de sexo explícito (*A Pelada do Sexo*, 1985, Mário Lúcio).

Entre os cineastas, além dos já citados: Antônio Carlos Fontoura, Carlos Diegues, Carlos Gerbase, Carlos Hugo Christensen, Domingos de Oliveira, Fernando Cony Campos, Glauber Rocha, J. B. Thanko, João Moreira Salles, Joaquim Pedro de Andrade, Leon Hirszman, Luiz de Barros, Maurice Capovilla, Murilo Salles, Oswaldo Caldeira, Ugo Giorgetti, entre muitos outros.

Como não é possível neste artigo comentar todos os filmes brasileiros que tematizaram o futebol, gostaríamos de destacar alguns pelos seu pioneirismo e/ou importância. Na verdade, o futebol esteve presente nas primeiras películas brasileiras que incorporaram o esporte em sua narrativa.

Por exemplo, em 1931, Genésio Arruda, famoso ator e humorista, dirige *Campeão de Futebol*, uma homenagem aos jogadores da época. Este foi o primeiro filme nacional de ficção onde o esporte foi efetivamente o assunto central da trama. Na película atuaram muitos atletas famosos à época, como Feitiço e Arthur Friendreich.

Já *Alma e Corpo de uma Raça* (1938), dirigido por Milton Rodrigues, um dos irmãos de Néelson Rodrigues, foi produzido por Adhemar Gonzaga e pela Cinédia, um dos mais importantes estúdios do

cinema brasileiro, responsável por obras-primas de nossa cinematografia e por um de nossos mais conhecidos modelos filmicos: as chanchadas. Como locação para este filme, foram utilizadas as dependências do Clube de Regatas do Flamengo. Também foi utilizado o recurso comum de misturar atores profissionais e jogadores de futebol (entre eles Leônidas da Silva). Conta a história de dois atletas que disputam o amor de uma mulher. Esta casará com aquele que der a vitória ao Flamengo. Este foi o primeiro filme diretamente ligado a um clube esportivo. No mesmo ano, Ruy Costa dirigiu *Futebol em Família*, com o qual estiveram envolvidos importantes nomes do cinema brasileiro: Edgar Brasil (fotografia), Moacyr Fenelon (sonografia) e Wallace Downey (supervisão). No elenco, a tradicional mescla de jogadores (do Fluminense Futebol Clube) e atores (como Grande Otelo e Dircinha Batista). A película narra os problemas de um jovem com os pais, por pretender ser jogador de futebol.

Em 1946 é lançado *Gol da Vitória*, dirigido por José Carlos Burle, um dos fundadores da Atlântida, estúdio criado no início dos anos 40, responsável pelos maiores sucessos daquela década. Grande Otelo representou o craque Laurindo, personagem inspirado em Leônidas da Silva.

*A Copa do Mundo de 1950*, dirigido por Milton Rodrigues e produzido por Mário Filho, seu irmão e importante jornalista esportivo, busca os motivos que levaram o Brasil a ser derrotado pelo Uruguai na final daquele evento, em pleno Maracanã. Foi o primeiro documentário cujo tema é o esporte <sup>(14)</sup>.

O futebol esteve presente ainda em outros 3 filmes que merecem ser destacados. O primeiro deles é *Rio 40 Graus* (1955), de Néelson Pereira dos Santos. Ainda que não seja o assunto central da película, ocupa importante espaço em um dos marcos do cinema nacional. De acordo com Alex Viany <sup>(15)</sup>, este filme:

*não deixou de dar um novo tom de seriedade ao número ainda pequeno de filmes brasileiros dedicados a temas desportivos, ao mesmo tempo que, fragmentariamente, apresentava uns tantos tipos válidos, como o jogador que não mais interessa aos torcedores (Al Ghiu), o jogador que é lançado no fogo (Domingos Paron), o torcedor completo (Jackson de Souza) e o brigão das gerais (Jeca Valadão).*

Já *Garrincha, Alegria do Povo* (1963) é certamente um dos principais filmes brasileiros e um dos mais importantes que tematizaram o futebol. Nomes jovens e destacados do cinema nacional estiveram envolvidos em sua produção: Joaquim Pedro de Andrade (direção e roteiro), Luiz Carlos Barreto (produção), Armando Nogueira (produção e roteiro), Mário Carneiro e David Neves (fotografia). A filme narra a trajetória do jogador, sua capacidade para encantar os fãs com sua personalidade, suas pernas tortas, seus dribles e seu extraordinário talento para surpreender os adversários. O documentário intercala depoimentos, trechos de cinejornais e algumas imagens tomadas no Maracanã, sempre procurando situar o aspecto social do futebol no Brasil. A figura de Garrincha é utilizada para traçar um retrato do povo brasileiro, aquele que não tem nada para dar certo, mas, sabe-se lá como, acaba triunfando.

Contudo, esta vitória é parcial, porque os usos de sua imagem tendem a incorporá-lo e apreendê-lo ao *status quo*, em certa medida tirando suas referências, o deslocando de seu papel original, o que deixa poucas opções de sobrevivência ativa. Se o futebol é fator de libertação e de festa, o cineasta também desconfia que possa de ser de alienação e de manipulação, algo que é tematizado de forma sutil e complexa <sup>(10)</sup>.

Por fim, *Prá Frente Brasil* (1982), dirigido por Roberto Farias. Em plena época de abertura política, o filme faz um paralelo entre o envolvimento popular com a Copa do Mundo de 1970, na qual o Brasil se sagrou campeão, e as torturas e movimentos de contestação do regime, desconfiando que o futebol possa ser utilizado com ópio do povo. Destacam-se ainda as polêmicas que esse filme desencadeou com a censura à época, o que levou inclusive ao pedido de demissão de Celso Amorim da presidência da Embrafilme <sup>(16)</sup>.

Há ainda duas facetas menos conhecidas do grande público que devem ser levantadas quando falamos da presença do futebol nas telas nacionais. Uma delas são o grande número de imagens documentais que podemos encontrar nos curta-metragens pioneiros do cinema brasileiro e nos cinejornais, programas que eram exibidos antes do filme principal, esportivos (como *O Esporte em Marcha* ou *O Esporte na Tela*) ou não (como *Brasil Atualidades* ou *Notícias da Semana*), cujo principal destaque é o já comentado Canal 100.

Em nossas investigações, encontramos 23 breves filmes documentais sobre o futebol, realizados nas duas primeiras décadas do século XX. Entre eles, destacamos: *Match Internacional de Futebol entre Brasileiros e Argentinos* (1907); *Entrega das Taças aos Campeões Paulistas de Futebol* (1907), *Campeonato de 1908* e *Match de Futebol entre Ingleses e Fluminense* (1908); *Botafogo, Campeão de Futebol de 1910* (1910); *Fluminense Futebol Clube – Fla X Flu* (1919) <sup>(7)</sup>.

Para concluir esse item, devemos ainda falar dos muitos curtas-metragens de ficção, cujo número tem sido crescente nos últimos anos. Certamente nesses recentes curtas, alguns também de caráter documental, podemos identificar representações do futebol na sociedade brasileira a partir de suas múltiplas facetas e inter-relações.

Seria impossível aqui resumir o volume e a qualidade dessa produção. Como destaques elencamos *Uma História de Futebol* (1998, de Paulo Macline), que disputou o Oscar de melhor curta-metragem, e os curtas da Raça Filmes, uma produtora, dirigida por Pedro Asbeg e Felipe Nepomuceno, que tem se especializado em captar o futebol a partir de diferentes dimensões e olhares.

#### PARA TERMINAR: O CINEMA NO FUTEBOL

Para encerrar o artigo, tratemos de um assunto de grande importância: o cinema (ou a imagem em um sentido mais amplo) teria influenciado na própria dinâmica do futebol? Desde o início o fato concreto é que as relações entre a arte cinematográfica e o esporte tiveram uma dupla dimensão: contribuíram para ampliar o alcance dos espetáculos (tanto esporte quanto cinema) e para ampliar a objetividade na análise dos resultados das competições, já que supostamente bastaria filmar as provas e partidas para que qualquer dúvida fosse sanada.

Há duas questões que precisam ser encaradas. O uso de imagens é isento de dúvida? Certamente que não e as polêmicas permanecem. Na última Copa do Mundo de Futebol (2002), por exemplo, ficou famoso o episódio em que praticamente todos os jornalistas do mundo afirmaram que o árbitro errara em uma situação polêmica de jogo, fazendo uso para tal de diversas fotografias e *takes* tomados aproximadamente do mesmo ponto de vista. Até que surge uma foto tirada de outro ângulo, de outro plano, demons-

trando que a decisão do árbitro era perfeita. O uso das imagens para melhor observância das regras do espetáculo futebol é algo que desencadeia profícuos debates por todo o mundo.

A segunda questão é que certamente a utilização de imagens, no decorrer do tempo, também trouxe modificações na postura do observador da prática esportiva. Se antes o torcedor dependia basicamente dele mesmo para tomar posicionamentos perante o que estava sendo assistido, a atual utilização de imagens nos espetáculos esportivos acaba por, de alguma forma, retirar um pouco de seu papel definidor, diminuir um pouco o seu papel ativo. O recurso do vídeo-tape e seus desdobramentos (tira-teimas, programas que calculam “exatamente” o que ocorreu) acabam por ser apresentados como a “verdade”, o objetivo, o “científico”, deixando a opinião do torcedor para o campo da “doxa”.

Não estou afirmando que o uso de imagens “estragou” a prática esportiva, mas a chamar a atenção para as mudanças que foram ocasionadas. Mudanças paulatinas, multifacetadas e cada vez maiores. Como exemplo claro, pode-se lembrar das constantes modificações nas regras de determinados esportes, como no caso do voleibol, para que o jogo se torne mais adequado à transmissão televisiva.

Existe um número enorme de imagens e programas esportivos nas televisões de todo o mundo. O esporte é levado para dentro dos lares. Todos têm acesso a um discurso aproximado acerca da prática, mesmo que persistam as polêmicas. Os torcedores são sim ativos, mas lidam com estruturas bastante fortes de convencimento, simultaneamente e em diferentes graus rechaçadas e incorporadas.

O importante é entender que a possibilidade de difusão rompeu o limite claro entre o público e o privado, envolveu ainda mais mulheres, famílias, filhos (algo que já era observável anteriormente nas instalações esportivas), mas estabeleceu um acesso mediado pelos “especialistas” a partir de uma idéia de objetividade.

Enfim, como um caminho de via dupla, cinema e futebol se inter-influenciaram e dialogaram constantemente. E esse percurso nos permite vislumbrar uma possibilidade de compreender os discursos acerca da sociedade, determinadas representações, certos mitos. Estar atento a isso, como recurso de

investigação, como possibilidade pedagógica ou como maneira de ampliar nosso prazer, é uma necessidade e um desafio para todos nós, pesquisadores, estudiosos, interessados ou fãs.

#### AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Pesquisa (Brasil) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro, pelo financiamento à essa investigação.

#### CORRESPONDÊNCIA

**Victor A. de Melo**

Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Praia de Botafogo, 472/810 — Botafogo  
Rio de Janeiro — RJ  
Brasil  
CEP: 22250-040  
[victor.a.melo@uol.com.br](mailto:victor.a.melo@uol.com.br)

#### REFERÊNCIAS

1. Melo VA, Peres FF (2005). *O esporte vai ao cinema*. Rio de Janeiro: Editora do Senac.
2. Melo VA (2004). *Esporte, imagem, cinema: diálogos. Relatório de pesquisa/pós-doutorado em Estudos Culturais*. Rio de Janeiro: Programa Avançado de Cultura Contemporânea. Disponível em: <http://www.lazer.eefd.ufrj.br/cinema>.
3. Debord G (1997). *Sociedade do espetáculo*. Rio de Janeiro: Contraponto.
4. González JM (2003). Evasión o victoria. *Nickel Odeon* 33:130.
5. Melo VA (2005). O esporte como uma forma de arte: diálogos entre (duas?) linguagens. *Movimento* 11(2): 35-55.
6. Caldeira O (2005). Garrincha, Alegria do Povo – futebol, tema de filme? In: Melo VA, Peres FF (orgs.). *O esporte vai ao cinema*. Rio de Janeiro: Editora do Senac, 39-52.
7. Melo VA (2005). Esporte e cinema: diálogos – as primeiras imagens brasileiras. *Rev.Bras.Cienc.Esporte* 26(2): 21-38.
8. Ramíó JR (2003). *Presencia del deporte em el cine español*. Madrid: Fundación Andalucía Olímpica y Consejo Superior de Deportes.
9. González JM (2003). Evasión o victoria. *Nickel Odeon* 33:133.
10. Melo VA (2006). Eficiência x jogo de cintura: Garrincha, Pelé, Nelson Rodrigues e a construção da identidade nacional. In: Silva FCT (org.). *Memória Social do Esporte 2*. Rio de Janeiro: Mauad, 56-78.
11. González JM (2003). Evasión o victoria. *Nickel Odeon* 33:131.
12. Rocha G (2003). Revisão Crítica do cinema brasileiro. São Paulo Cosac & Naif:149.
13. Melo VA (2003). Memórias do esporte no cinema brasileiro: sua presença em longa-metragens brasileiros. *Rev.Bras.Cienc.Esporte* 25(1): 37-52.
14. Murad M (1999). Futebol e cinema no Brasil 1908/1998. In: Costa M (org.). *Futebol: espetáculo do século*. São Paulo: Musa Editora, 26-38.
15. Viany A (1967). Cinema no Maracanã. In: Pedrosa M (org.). *Gol de letra: o futebol na literatura brasileira*. Rio de Janeiro: Editora Gol, 1967, 127.
16. Silva FCT (2005). Futebol e Política: Prá Frente Brasil. In: Melo VA, Peres FF (orgs.). *O esporte vai ao cinema*. Rio de Janeiro: Editora do Senac, 21-20.

<sup>1</sup> Um exemplo disso é o recentemente lançado *Pelé Eterno* (2004, Anibal Massaini Neto).

<sup>2</sup> Não surpreende que a FIFA tenha lançado, no ano de 2005, o DVD *Fifa Fever: o Melhor da História do Futebol*, com o intuito de comemorar o centenário da instituição (1904-2004), com imagens documentais de Copas do Mundo.

<sup>3</sup> Uma lista completa de todos os filmes brasileiros que tematizam o esporte, bem como dos específicos de futebol, pode ser encontrada em: [www.lazer.eefd.ufrj.br/esportearte](http://www.lazer.eefd.ufrj.br/esportearte).

ARTIGOS DE  
REVISÃO

[REVIEWS]



# Aptidão física e actividade física em populações Africanas: Uma revisão da literatura

Leonardo Nhantumbo<sup>1,3</sup>

Silvio Saranga<sup>1,3</sup>

André Seabra<sup>2</sup>

José Maia<sup>2</sup>

António Prista<sup>1,3</sup>

<https://doi.org/10.5628/rpcd.06.03.373>

<sup>1</sup> Faculdade de Ciências de Educação Física e Desporto  
Universidade Pedagógica

Moçambique

<sup>2</sup> Faculdade de Desporto  
Universidade do Porto

Portugal

<sup>3</sup> Laboratório de Fisiologia do Exercício  
DCD — Universidade Eduardo Mondlane  
Maputo  
Moçambique

## RESUMO

O estabelecimento de relações entre a aptidão física e saúde a partir de uma óptica epidemiológica deriva, de entre outras razões, do incremento conspicuo do sedentarismo que se observa nos países industrializados e que se apresenta associado a uma multiplicidade de factores de condições mórbidas. Em África, face à predominância de actividades de sobrevivência o sedentarismo e suas comorbilidades não se afiguram como prioridade ou matéria de relevo. Contudo, as preocupações em torno da aptidão física neste continente, ainda que de panorama distinto, são pertinentes face a crescente urbanização das sociedades Africanas tem concorrido para o incremento dos níveis de hipocinesia, o que começa a inquietar as autoridades sanitárias. A presente revisão da literatura foi realizada com o propósito de minorar a escassez e dispersão da pesquisa em populações Africanas. Recorrendo à consulta de bases disponíveis, foram seleccionados todos os artigos que versassem estudos realizados em África com indexação aptidão física e actividade física. Dos estudos revistos emerge (1) uma inquietação em torno do alcance antropológico da expressão da aptidão física e dos padrões de actividade física das populações africanas de diferentes idades, grupos étnicos e estratos sócio-económicos, designadamente da influência *stress* ambiental, do estado nutricional e das infecções parasitárias na variabilidade da sua expressão e (2) o facto da avaliação da aptidão física e dos critérios de normalização estatual se basearem em valores de referência construídos a partir de amostras de países desenvolvidos emprestem a este processo problemas de transculturalidade, têm ultimamente suscitado polémica e investigação sobre a sua validade.

**Palavras-Chave:** aptidão física, actividade física, África, saúde pública, epidemiologia.

## ABSTRACT

*Physical Fitness and Physical Activity in Africa. State of the Art*

*The established link between physical fitness and health is based on epidemiological evidence about sedentary lifestyles associated with multiple factors of morbid conditions. In Africa, survival activities demanding a lot of energy expenditure and moderate to high levels of physical fitness are not correlated with sedentary and its co-morbidities. Due to this major reason, no special attention was given to the relationship between fitness and health. Yet, there has been an increased interest and research about physical fitness of African children and adolescents due to the fact the urbanization is increasing in small to big African cities, and its potentiality in reducing physical activity levels. Such a fact is becoming a concern of health authorities. The present literature review was conducted with the aim of synthesising the available information. Based on a data base search, we selected all indexed papers with Africa, physical activity and physical fitness. From this search, two main issues are at hand: (1) a discussion about the clear anthropobiological meaning of physical fitness and physical activity patterns of African population of different ages, ethnicity, and socio-economic strata with a special emphasis on environmental stress, nutritional status and infection; (2) the fact that physical fitness assessment and normalizing criteria to height are based on reference data from developed countries that pose cross-cultural validity problems.*

**Key-words:** *physical fitness, physical activity, Africa, public health, epidemiology.*

## INTRODUÇÃO

O incremento galopante do sedentarismo da sociedade moderna industrializada tem conduzido à sua associação a factores de risco de um complexo espectro de condições mórbidas, bem como ao estabelecimento de relações entre aptidão física e saúde, fundamentalmente a partir de uma óptica epidemiológica. É assim que, nos países desenvolvidos, as consequências marcadamente nefastas do sedentarismo têm condicionado uma parte substancial da atenção de epidemiologistas da actividade física, não só em torno da inactividade física e da sua associação a factores mórbidos, como também, e sobretudo, da apropriação da aptidão física na sua relação com a saúde (12, 13, 50). É pois nesta perspectiva de saúde que as Ciências do Desporto têm conhecido, nas últimas décadas, um crescimento substancial da investigação. Sendo África um continente onde a maior parte da população vive fundamentalmente na base de actividades de subsistência, e porque desprovido de meios e condições eficazes de monitorização e controlo de calamidades, como as secas e cheias cíclicas, o problema do sedentarismo e suas comorbilidades não constitui prioridade ou assunto de realce. Obviamente, os serviços de saúde em África continuam a ser confrontados com a busca de soluções de problemas derivados de constrangimentos nutricionais e de endemias infecto-contagiosas. É assim que o estudo da capacidade funcional das populações Africanas se tem desenrolado de forma escassa e dispersa.

Há contudo a considerar que nos países não desenvolvidos, como é o caso da maioria dos países de África, a eficiência em realizar trabalho é determinante, o que torna a capacidade funcional de um grupo populacional um elemento essencial para a sua capacidade produtiva(14, 51, 61). É desta forma que, as preocupações com a aptidão física em África, se bem que de perspectiva distinta, não deixam de se apresentar como pertinentes. Mais, a crescente urbanização das sociedades Africanas tem evoluído para o crescimento do sedentarismo que começa a preocupar as autoridades sanitárias.

O reconhecimento da influência da pressão ambiental sobre a expressão da aptidão física tem favorecido o interesse pelos estudos em África, já que persistem neste continente condições “ecológicas” singulares de pesquisa e já difíceis de encontrar noutros luga-

res. Originalmente, a pesquisa relativa à aptidão parecia confinada ao efeito da estatura na performance corporal, já que apresentando-se as crianças africanas geralmente mais baixas e mais magras relativamente às crianças americanas e europeias, haveria todo o interesse em estabelecer o seu efeito na performance motora. A influência do meio ambiente no tamanho e no físico foram já estudadas há cerca de trinta e sete anos por Hiernaux(35) através de uma revisão de dados referentes a mais de quatrocentas etnias habitantes da região de África Sub-Sahariana, tendo constatado que valores estaturais elevados estavam associados a um clima seco e quente com altas variações sazonais; a estatura baixa associava-se a uma temperatura húmida e constante, enquanto que a massa corporal revelava uma afinidade com humidade e uma relação negativa com a altitude. Desde então que o olhar sobre a aptidão física em África tem percorrido, tímida e dispersamente, outros campos de visão, que no entanto se confinam maioritariamente em torno de fenómenos associados à estatura, como seja da influência do aporte nutricional e das insuficiências higinénico-sanitárias. Por outro lado, o facto da avaliação da aptidão física e critérios de normalização estatural se basearem em valores de referência construídos a partir de estudos realizados em países desenvolvidos, empresta a este processo problemas de transculturalidade que têm ultimamente suscitado polémica e investigação sobre a sua validade.

Do exposto, e dada a complexidade da realidade contextual Africana, emerge a ideia de que as manifestações de aptidão física em África adquirem complexidades de descrição e interpretação distintas das que caracterizam o mundo industrializado, conferindo ao seu estudo em África desafios singulares.

O presente trabalho surge da necessidade de congregar a informação disponível na literatura sobre a investigação em aptidão física em África de forma a contribuir para a sistematização dos problemas conceptuais, metodológicos e de interpretação. A partir da revisão dos estudos realizados em África sobre a aptidão física, espera-se com a presente revisão, não apenas disponibilizar na forma de artigo a informação sobre a temática, mas também contribuir para uma melhor estruturação da pesquisa sobre a aptidão física em África.

## ESTUDOS DESCRITIVOS E COMPARATIVOS

Uma parte considerável dos estudos publicados sobre a aptidão física em África consiste na descrição do padrão da aptidão em função do sexo e idade e na sobreposição dos valores às normas e dados publicados com populações do mundo industrializado.

Estes estudos utilizam exclusivamente baterias de testes criadas em países desenvolvidos. Utilizando a bateria da AAHPERD<sup>(1)</sup>, Elnashir e Mayhew<sup>(22)</sup> avaliaram um total de 710 crianças egípcias de ambos os sexos (rapazes, n = 399; raparigas, n = 311) com idades compreendidas entre os 9 e os 18 anos. Relativamente às normas americanas, as crianças egípcias apresentaram resultados mais baixos em quase todos os testes, com excepção do teste de força de braços até aos 14 anos nos rapazes, e no teste de tempo de suspensão na barra nas raparigas, mas apenas no intervalo etário dos 9-11 anos. Os autores especulam que os resultados encontrados podem ser explicados pela menor estatura, os baixos níveis de actividade física, a insuficiência nutricional, bem como razões culturais, porém não é apresentada qualquer evidência que sustente estas afirmações.

No Zaire, Ghesquiere et al.<sup>(31)</sup> administraram a bateria do *EUROFIT* em crianças e jovens da floresta Ituri e relacionaram os seus resultados com valores de crianças e jovens europeias. A generalidade dos resultados encontrados deu a indicação de que os europeus tinham, em termos absolutos, melhores valores nos testes de força de resistência abdominal, força de braços e agilidade, porém inferiores nos testes de equilíbrio, batimento de placas, impulsão horizontal sem corrida preparatória, flexibilidade e tempo de suspensão na barra. Perante este quadro de resultados, e com base no conhecimento da relação deste conjunto de testes com a composição corporal, os autores concluíram que os europeus eram melhores somente naqueles testes em que a maior estatura lhes conferia vantagem, atribuindo à uma mais elevada actividade física habitual a performance dos africanos.

Ainda no Zaire, Nkiama<sup>(46)</sup> encontrou resultados idênticos com a aplicação da mesma bateria *EUROFIT* numa população escolar de ambos os sexos, com idades compreendidas entre os 6 e os 20 anos. Sendo uma população mais baixa e magra, os seus valores da aptidão física sobrepostos aos resultados encon-

trados com crianças e jovens Belgas revelaram superioridade dos belgas nos testes em que a influência da maturação e/ou da altura é determinante. Ao ajustar os valores àquelas duas variáveis, o autor constatou que as diferenças deixavam de existir e, em alguns casos, se invertiam, tornando a estatura um elemento decisivo na explicação das diferenças.

Prista<sup>(51)</sup> estudou 593 crianças e jovens de Maputo, Moçambique, tendo aplicado um conjunto de testes retirados das baterias de AAHPERD<sup>(1)</sup> e *EUROFIT*<sup>(23)</sup>. A amostra integrou rapazes e raparigas dos 8 aos 15 anos e os resultados revelaram um perfil idêntico de aptidão física ao que é encontrado nos demais estudos, isto é, os rapazes são mais capazes em tarefas de força e resistência, enquanto que as raparigas evidenciaram maiores índices de flexibilidade. Contudo, as diferenças entre rapazes e raparigas em algumas tarefas foram inferiores ao que é normalmente encontrado nos estudos. Por outro lado, os resultados sobrepostos às normas da AAHPERD e estudos com Europeus revelaram performances marcadamente superiores dos Africanos, não apenas em tarefas onde a massa muscular absoluta é determinante, como também em termos de resistência cardiorespiratória, agilidade e flexibilidade. Nesse estudo, o autor demonstrou que os níveis de actividade física da população estudada, ligada a tarefas de sobrevivência e jogos activos ao ar livre poderiam explicar os bons níveis de performance encontrados.

Ainda em Moçambique, num estudo realizado por Muria et al.<sup>(43)</sup> com o propósito de testar, em populações Africanas, os critérios sugeridos pela bateria da *Prudential Fitnessgram*, foram avaliadas 547 crianças e jovens dos 8 aos 11 anos de idade de ambos os sexos. Os resultados evidenciaram uma elevada proporção de sujeitos que ultrapassa o limite de aptidão física associada à saúde, para além da presença de valores percentuais superiores a 50% de crianças de ambos os sexos com valores iguais e/ou superiores aos critérios adoptadas pelo *Fitnessgram*.

Faye et al.<sup>(25)</sup> numa pesquisa realizada sobre uma amostra de 700 de rapazes e raparigas Senegalesas, com idades compreendidas entre os 7 e os 13 anos de idade, estudaram a dinâmica da expressão de algumas capacidades físicas em função da idade e do género, nomeadamente velocidade, coordenação, potência, flexibilidade e equilíbrio. Os rapazes obti-

veram melhores resultados que as raparigas nos testes de velocidade e potência, enquanto que estas evidenciaram melhores performances nos testes de flexibilidade e de equilíbrio. Verificou-se ainda uma redução pronunciada seguida de um decréscimo nos níveis de prestação nos testes de velocidade e potência nas raparigas, contrariamente ao que se verificou nos rapazes, em que à excepção da flexibilidade, os níveis de aptidão física permaneceram estáveis, revelando em alguns casos aumentos significativos. No intuito de explicar o dimorfismo sexual, Maia et al.<sup>(38)</sup> avaliaram o efeito na aptidão física, da maturação biológica, do tamanho do corpo, do estatuto sócio-económico e da percentagem de gordura, em 2503 crianças e jovens de ambos os sexos (rapazes, n= 1199; raparigas, n= 1304) provenientes de várias regiões da cidade de Maputo, com idades que variavam entre os 8 e os 17 anos. A aptidão física foi avaliada através de nove provas provenientes das baterias do *EUROFIT*, *Prudential Fitnessgram* e *AAHPERD*. O estudo confirmou o efeito determinante da idade e género mesmo depois de controlado o efeito da massa corporal, estágio maturacional e estatuto sócio-económico.

Em resumo, os escassos estudos descritivos e comparativos realizados em África confirmam a existência de um dimorfismo sexual e etário, idêntico, em termos de padrão, ao já estabelecido para os países do chamado mundo desenvolvido. Os rapazes são mais capazes em eventos de força e resistência, enquanto que as raparigas sobressaem no teste de flexibilidade. É evidente uma melhoria dos níveis de aptidão física em função da idade. Por outro lado, as crianças e jovens africanos apresentam valores de estatura e peso inferiores aos valores normativos, e não obstante esse facto, à excepção dos testes em que a maior estatura constitui vantagem, apresentam melhores níveis de aptidão física nos demais testes em relação às crianças e jovens americanas e europeias.

**APTIDÃO FÍSICA, ALOMETRIA E ESTADO NUTRICIONAL**  
É consensual que, relativamente às populações dos países desenvolvidos, o crescimento em África se processa de forma mais lenta seguindo um padrão comum com algumas variações locais dependendo das circunstâncias sociais, estado nutricional e grau de urbanização<sup>(14, 24)</sup>. Relativamente às normas inter-

nacionais, a média das dimensões corporais é consistentemente inferior nas crianças e jovens Africanas<sup>(17, 24, 40, 46, 58)</sup>. Assumindo que o desvio da taxa normal de crescimento de uma criança pode reflectir os efeitos de condições deficientes de nutrição e/ou a presença de doenças infecciosas, critérios antropométricos foram adoptados como indicadores do estado nutricional, constituindo uma prática comum em saúde pública e em estudos epidemiológicos<sup>(67, 68, 69)</sup>.

Tem sido polémica a classificação da normalidade em populações de países não desenvolvidos a partir de normas construídas em estudos realizados com crianças e jovens de países desenvolvidos<sup>(28, 32, 39)</sup>. Embora se reconheça a influência desfavorável da malnutrição no crescimento infantil e juvenil, a classificação do estado nutricional dum criança a partir da posição percentilica que esta ocupa em relação a outros pode não ser suficiente<sup>(14, 53, 58)</sup>. Desta forma, a procura do significado da menor estatura de uma população relativamente a outra tem constituído uma preocupação. Dado que a prontidão física para o desempenho da vida é determinante, a influência da menor estatura descrita para os Africanos, em especial crianças e jovens, tem vindo a ser alvo de estudo.

A investigação realizada neste âmbito, e em contexto africano, abrange crianças em idade pré-escolar, em idade escolar, jovens e adultos jovens. Contudo, os estudos realizados com crianças em idade pré-escolar são bastante diminutos. Neste espaço etário existem três trabalhos disponíveis na literatura, sendo um realizado na Nigéria por Toriola e Igbokwe<sup>(65)</sup> e outros dois no Senegal por Bénéfice<sup>(4, 5)</sup>. O estudo de Toriola e Igbokwe realizado em 341 crianças de ambos os sexos em idade pré-escolar (3 aos 5 anos) e pretendia comparar a sua performance motora em função do género e da idade cronológica. Os resultados evidenciaram uma tendência bastante linear de incremento dos níveis de performance dos grupos em função da idade, à excepção das raparigas nas provas de equilíbrio e corrida. Em todos os grupos etários, os rapazes obtiveram melhores resultados que as raparigas em quatro dos seis testes motores de que a bateria utilizada era composta. Foi assim possível verificar que já na infância as diferenças na performance motora em função do género e da idade cronológica eram evidentes.

Nos estudos realizados no Senegal por Bénéfice pretendia-se descrever o crescimento somático e o desenvolvimento da capacidade de trabalho em 88 crianças rurais saudáveis dos 3 aos 6 anos de ambos os sexos e avaliar o impacto do seu estado nutricional na resposta cardiovascular ao exercício bem como a relação entre o crescimento, funcionalidade e performance motora. Para além das medidas antropométricas, foram administrados os testes de 20 metros de corrida, impulsão horizontal sem corrida preparatória, força de preensão e arremesso de bola e um teste de degrau adaptado para crianças em idade pré-escolar. Os resultados confirmaram rácios de peso e altura e pregas de adiposidade abaixo das medianas dos valores de referência da OMS e valores de aptidão física em todos os testes inferiores aos encontrados em europeus. Contudo, depois de normalizado para o tamanho corporal, as diferenças entre as crianças senegaleses e europeias diminuíram de forma relevante. Para além das questões alométricas, o autor considerou que a influência cultural na performance dos testes poderia explicar alguma desvantagem das crianças africanas, nomeadamente índices motivacionais e de agressividade para a competição mais baixos que as europeias. Bénéfice et al.<sup>(9)</sup>, num outro estudo realizado com 139 rapazes e raparigas comparou a coordenação e a performance motoras de crianças Senegalesas com diferentes histórias nutricionais e determinou a influência das dimensões corporais na variância da coordenação e performance motoras. Para o efeito, foram utilizados os critérios antropométricos para classificação nutricional para dividir a amostra em 3 grupos nomeadamente, um grupo com história clínica de algum estado de depressão nutricional, um segundo com história de desnutrição severa e um terceiro considerado nutricionalmente normal. Além das variáveis somáticas os sujeitos realizaram 6 testes de coordenação motora e 5 testes motores. No cômputo geral, o grupo de crianças bem nutridas obteve melhores performances na maioria dos testes comparativamente aos grupos com problemas nutricionais. As dimensões corporais explicaram uma significativa parte da variância da aptidão motora, tendo sido a altura a revelar-se como melhor preditor. Todavia, depois de remover o efeito da idade e do tamanho corporal, as diferenças entre os três gru-

pos nutricionais desapareceram na performance motora, ainda que tenham persistido em alguns testes coordenativos. Os autores concluíram que a má nutrição *per se*, conjugada com a pequenez das dimensões corporais, atraso no crescimento e condições precárias são factores que afectam negativamente a performance motora e coordenativa de crianças em áreas em vias de desenvolvimento no mundo, e que as diferenças encontradas entre os grupos nutricionais na performance motora e coordenativa eram fundamentalmente explicadas pelas diferenças no tamanho.

Socorrendo-se da equação alométrica fundamental Corlett<sup>(16)</sup> investigou, em 240 crianças de ambos os sexos dos 7 aos 12 anos de idade (120 de cada género), os efeitos das variáveis dimensionais nas provas de força estática, impulsão vertical e longitudinal e na prova de corrida. As diferenças encontradas entre os expoentes dimensionais teóricos e empíricos da amostra revelaram ausência do pressuposto de similaridade geométrica, a qual era, segundo o autor, explicada pela ausência de variação substancial na composição corporal. Por outro lado, os resultados sugeriram, de forma algo explícita, a presença de diferenças manipulativas na realização dos testes, facto que parece constituir a substância interpretativa do dimorfismo sexual que os resultados do estudo revelaram.

As questões alométricas ligadas à expressão diferencial da aptidão física, também foram investigadas por Prista et al.<sup>(55)</sup>, num estudo realizado em 593 crianças moçambicanas de ambos os sexos, com idades compreendidas entre os 8 e os 15 anos (rapazes, n = 276; raparigas, n = 317). Para além do peso e da estatura, foram avaliadas a força abdominal e de preensão, a agilidade e a resistência cárdio-respiratória. Constituiu propósito do estudo, verificar se os expoentes alométricos eram equivalentes aos postulados pela teoria dimensional, por forma a tornar equilibrada a comparação da performance entre os sexos. Os valores empíricos encontrados não confirmaram os da teoria dimensional, o que pareceu trazer aspectos peculiares do crescimento linear e ponderal das crianças e jovens de Moçambique. Benéfice e Malina<sup>(7)</sup> pesquisaram a relação entre as características antropométricas e a performance motora, bem como a influência relativa das dimen-

sões e composição corporais na variabilidade da performance motora em 348 crianças, classificadas como moderadamente subnutridas e com idades compreendidas entre os 5 e os 13 anos. As medidas compreenderam peso, altura, perímetros, pregas de adiposidade, velocidade, arremesso de bola, impulsão horizontal sem corrida preparatória e força de preensão. A altura e o peso explicaram 30-50% da variância na performance das crianças com menos de 10 anos, enquanto que nas com mais de 10 anos, o peso explicou cerca de 10-25% da variância. Por outro lado, os indicadores da composição corporal revelaram uma limitada contribuição na variância da performance motora. Contudo, foi possível observar que a gordura corporal afectava negativamente a performance motora das raparigas com idade superior a 10 anos. Os autores consideraram que os resultados não permitiam esclarecer a associação entre o estado de “*stunted*” e “*wasted*” e a relativamente reduzida performance nos testes, sublinhando, como em outros trabalhos, a ausência de controlo sobre o determinismo cultural na prestação dos testes. Pieterse et al.<sup>(49)</sup> estudaram a influência do tamanho corporal na capacidade de produção de força em indivíduos adultos investigando a associação entre o estatuto nutricional e a força de preensão em 828 refugiados Ruandeses adultos de ambos os sexos e com idades compreendidas entre os 50 e os 92 anos. As variáveis avaliadas consistiram no peso, altura, perímetro braquial, prega adiposa tricípital e dinamometria manual. Os resultados revelaram valores médios de força de preensão dos homens mais elevados em relação às mulheres ( $30.3 \pm 6.7$  Kg vs  $22.3 \pm 5.1$  Kg;  $p < 0.001$ ), e uma tendência de diminuição ao longo da idade. A força de preensão manual correlacionou-se positivamente com o índice de massa corporal (homens,  $r = 0.26$ ; mulheres,  $r = 0.16$ ) e com o perímetro braquial (homens,  $r = 0.41$ ; mulheres,  $r = 0.26$ ). O índice de massa corporal revelou-se como uma variável contribuinte para a variação da força de preensão, mesmo depois de controlar o efeito do género sexual, idade e altura. Considerando a característica da população estudada, os autores verificaram que o estatuto nutricional se associava de forma independente da capacidade de produzir força de preensão.

Dois estudos realizados em Moçambique revelam uma inquietação em torno da generalização dos critérios antropométricos de classificação nutricional e alertam para a necessidade de validação transcultural dos mesmos<sup>(53, 58)</sup>. No primeiro estudo foi utilizada a aptidão física, medida por um conjunto de testes da bateria da AAHPERD<sup>(1)</sup> e EUROFIT<sup>(23)</sup>, e a actividade física habitual, medida por questionário. As medidas foram realizadas em 316 crianças e jovens em idade escolar da Cidade de Maputo, as quais foram posteriormente classificadas nutricionalmente de acordo com as normas da OMS<sup>(48)</sup>. Não obstante, e de acordo com os critérios referenciados 46.2% da amostra ter demonstrado algum sinal de malnutrição, a aptidão física só se diferenciou nas tarefas em que a massa muscular era determinante. No caso da actividade física, nenhum efeito do estatuto nutricional pôde ser observado. Foi assim constatado que as diferenças entre os grupos só se revelavam quando a estatura corporal determinava a performance. Na continuidade deste estudo, Prista et al.<sup>(58)</sup> repetiram o procedimento com uma amostra substancialmente maior ( $n = 2316$ ), ampliando o escalão etário (6-18 anos) e introduzindo, para além da aptidão física e actividade física, variáveis do fórum clínico. Os critérios de classificação nutricional foram actualizados de acordo com a OMS<sup>(69)</sup>. Pretendiam os autores testar com mais robustez a validade dos critérios para a população escolar de Maputo. Não obstante o número considerável de variáveis, não foi, de novo, possível encontrar relevância nos critérios que classificam subnutrição, embora os autores tenham constatado validade nos valores de corte para definição de sobrepeso e obesidade. Pode-se assim dizer que a pesquisa em torno da aptidão física e estatura em África tem dado uma importante contribuição no esclarecimento da relevância do tamanho corporal para a performance, e através da classificação nutricional, do estado de saúde. Não obstante a grande polémica em torno do tema, da revisão da literatura Africana, emergem evidências que permitem concluir que, (1) uma grande parte do *stress* nutricional se repercute na estatura dos sujeitos, a qual por sua vez tem uma influência determinante na performance, (2) que as diferenças de performance entre grupos nutricionais quase que exclusivamente se explicam pelas diferenças estatu-

rais e (3) que a relevância dos critérios de classificação nutricional do ponto de vista da aptidão física desaparece, quando as tarefas não dependem do tamanho corporal e/ou as diferenças estaturais deixam de existir. O debate sobre as vantagens e desvantagens de ser pequeno em torno da saúde e produtividade mantém-se assim em aberto.

#### APTIDÃO FÍSICA E ESTATUTO SÓCIO-ECONÓMICO

Em Africa, o estudo da interacção hereditariedade-ambiente na interpretação da variação observada num dado fenótipo, como seja a aptidão física dos indivíduos, encontra condições simultaneamente privilegiadas, porém de acrescida complexidade. A enorme variação cultural e a grande clivagem social, conjugadas com uma extrema diversidade biológica dão origem a ambientes extremamente ricos, e por isso complexos, em factores que co-determinam as características humanas. A potencializar, a urbanização crescente provoca o desabrochar de grandes aglomerados de populações que misturam hábitos e estágios de desenvolvimento, potencializados pelo chamado fenómeno da “globalização”.

Esta condição tem sido explorada pelos investigadores que procuram explicar a variabilidade na aptidão física através de abordagens metodológicas como seja, (1) pela comparação de grupos étnicos e raciais, (2) pela comparação entre populações urbanas e rurais, (3) e pela comparação entre grupos classificados por critérios sócio-económicos e (4) a avaliação da tendência secular.

#### Comparação por grupos étnicos

Goslin e Burden<sup>(29)</sup> investigaram a aptidão física de 222 crianças sul-africanas de ambos os sexos em idade escolar (brancas, n = 98, mestiças, n = 92; negras, n = 32) pertencentes a grupos culturais e sócio-económicos distintos. Para além do peso e da altura, avaliaram a flexibilidade, a agilidade, a força, o equilíbrio, a potência anaeróbia e aeróbia, a resistência muscular e cardiorespiratória e a composição corporal através do somatório de pregas adiposas. As crianças brancas apresentaram melhores valores de peso e altura em relação aos demais grupos, mas apesar disso as crianças negras obtiveram melhores resultados ao nível da força. Os resultados da estimativa de VO<sub>2</sub>máx evidenciaram um maior poten-

cial aeróbio ( $p < 0.05$ ) das crianças brancas (<sup>a</sup>61 ml/kg/min) em relação às mestiças (<sup>a</sup>47 ml/kg/min) e negras (<sup>a</sup>53 ml/kg/min) e destas em relação às aquelas. Os autores encontraram grandes dificuldades para explicar os resultados considerando que a interacção do factor racial com estados sócio-económicos e culturais distintos, como sejam hábitos nutricionais e padrões da actividade física habitual, poderiam influenciar determinantemente a prestação nos testes.

Também na Africa do Sul, Badenhorst et al.<sup>(3)</sup> investigaram 22 rapazes negros dos 9 aos 15 anos residentes em zonas rurais, comparando os resultados com seus compatriotas sócio-economicamente privilegiados. As variáveis em estudo incluíram peso, altura, pregas de adiposidade, VO<sub>2</sub>máx, a actividade física habitual e o estatuto nutricional. Os resultados revelaram uma ingestão calórica em Quilojoules na ordem dos 37-41% inferior em relação à quantidade diária recomendada; uma ingestão satisfatória de proteínas; baixa percentagem de gordura corporal, sem que no entanto tivessem sido encontradas situações de “stunting” ou “wasting”. Não obstante o défice em aporte nutricional, os valores de VO<sub>2</sub>máx encontrados (9-10 anos = 49.8 ± 3.4 ml/kg/min; 11-12 anos = 48.4 ± 3.1 ml/kg/min e 13-14 anos = 50.6 ± 3.8 ml/kg/min) eram comparáveis aos encontrados por outros autores para crianças da mesma idade. Uma capacidade adaptativa destas crianças ao “stress” ambiental e às condições nutricionais adversas foi apontada pelos autores para explicar estes resultados.

#### Comparação cidade-campo

Na Tanzânia, Davies et al.<sup>(20)</sup> avaliaram e compararam a composição corporal e a aptidão aeróbia, avaliada através de um teste de esforço submaximal e maximal em cicloergómetro em 94 jovens adultos de ambos os sexos residentes em Dar-es-Salaam. Os resultados encontrados foram comparados com dados provenientes de 48 homens e 7 mulheres europeus. No plano somático, os resultados dessa comparação indicaram que os africanos eram mais leves e mais baixos que os europeus, possuíam menos gordura corporal, menos massa isenta de gordura e menor volume da perna. Em relação à potência aeróbia os europeus apresentavam, em ambos os

sexos, valores absolutos de  $VO_2$ máx superiores aos africanos (homens =  $3.48 \pm 0.46$  vs  $2.76 \pm 0.39$  L.min<sup>-1</sup>; mulheres =  $2.45 \pm 0.31$  vs  $2.00 \pm 0.24$  L.min<sup>-1</sup>). Esta superioridade, ainda que atenuada, mantinha-se mesmo quando o  $VO_2$ máx era relativizado à massa isenta de gordura.

Resultados divergentes foram encontrados por Wyndham<sup>(70)</sup> numa pesquisa em que avaliou a influência do peso corporal, idade, género e da altitude sobre a capacidade de trabalho ( $VO_2$ máx) em 906 sujeitos Bantus, com valores médios de idade de 32-40 anos, provenientes de duas províncias da África do Sul, nomeadamente Venda (zona rural, n = 241; zona urbana, n = 240) e Pedi (zona rural, n = 202; zona urbana, n = 223). Os principais resultados deram conta de que os sujeitos Bantus da zona rural apresentavam valores mais baixos de peso (Venda =  $56.7$  vs  $64.1$  Kg; Pedi =  $56.2$  vs  $60.6$  Kg) e de  $VO_2$ máx (Venda =  $39.9$  vs  $40.5$  ml/kg/min; Pedi =  $37.6$  vs  $41.9$  ml/kg/min) em relação aos da zona urbana. Os valores de  $VO_2$ máx de sujeitos sul-africanos Bantus da zona urbana eram similares aos encontrados em trabalhadores noruegueses da indústria e em mineiros brancos do intervalo etário de 30-39 anos. Contudo, os valores apresentados quer pelos sujeitos Bantus da zona urbana, quer pelos da zona rural testemunhavam uma fraca capacidade de trabalho em relação aos resultados médios disponíveis na literatura referentes aos atletas e sujeitos activos do mesmo intervalo etário.

Procedendo igualmente a uma comparação entre etnias, Austin et al.<sup>(2)</sup>, compararam a capacidade de trabalho e a morfologia de dois grupos étnicos da região ocidental do Zaire, numa amostra de 169 homens e mulheres de idades compreendidas entre os 18 e os 40 anos pertencentes às etnias Ntomba e Twa. As medidas incluíram indicadores somáticos e a potência máxima aeróbia. A etnia Ntomba apresentou médias mais elevadas de peso (homens,  $58.2 \pm 7.97$ kg vs  $47.5 \pm 5.56$ Kg,  $p < 0.01$ ; mulheres,  $48.0 \pm 7.04$  kg vs  $44.1 \pm 7.06$ Kg,  $p < 0.05$ ) e altura (homens,  $168.46 \pm 6.16$ cm vs  $159.5 \pm 5.78$ cm,  $p < 0.01$ ; mulheres,  $155.71 \pm 4.73$ cm vs  $153.10 \pm 4.76$ cm,  $p < 0.05$ ), enquanto que a composição corporal se revelou idêntica. Em termos de  $VO_2$ máx, a etnia Ntomba apresentou valores médios absolutos mais elevados, que quando relativizados ao peso corporal o deixavam de ser.

Corlett<sup>(18)</sup> avaliou e comparou a força de preensão em crianças do Botswana de ambos os sexos (n = 612; idade: 7-12 anos) provenientes de dois meios distintos, sendo 240 do meio urbano. A análise evidenciou, para além do comum efeito significativo da idade e género sexual, que as crianças urbanas superavam as do meio rural em ambos os sexos, mesmo após o ajustamento dimensional para diferenças de tamanho, sendo as diferenças mais acentuadas nas idades mais baixas e tendentes a diminuir ao longo da idade. Segundo este autor, os resultados da força de preensão encontrados eram meramente uma expressão funcional da vantagem anatómica resultante das melhores condições nutricionais que as crianças do meio urbano têm relativamente às do meio rural.

Ainda na África do Sul, Henneberg e Louw<sup>(33)</sup> investigaram os padrões de crescimento somático e da aptidão física em crianças do meio urbano e rural da cidade do Cabo e da região de Klein Karoo. Numa amostra de 3748 sujeitos de ambos os sexos dos 5 aos 19 anos, e utilizando testes de velocidade de reacção e preensão manual, os autores observaram superioridade das crianças e jovens de estatuto socio-económico mais elevado, uma vez mais associada a uma maior estatura, também aqui mais pronunciada nas idades mais jovens. Resultados concordes foram encontrados por Henneberg et al.<sup>(34)</sup>, ao investigarem a relação entre força muscular estática e o ESE de crianças e jovens negros da África do Sul de ambos os sexos dos 6 aos 18 anos (rapazes, n = 1704; raparigas, n = 1956). A amostra foi avaliada na força de preensão manual, prega adiposa tricipital e velocidade de reacção. Os resultados revelaram uma nítida vantagem na produção de força muscular dos sujeitos de ESE mais elevado. Os valores médios superiores foram mais evidentes a partir da puberdade, mesmo quando ajustados à área de secção transversal do músculo.

Comparação pela região e tipo de escola

A escolha da escola como critério de classificação do estatuto sócio-económico tem constituído um recurso alternativo à grande dificuldade de sistematizar este critério na realidade Africana. Utilizando este procedimento, Guesquière e Eeckles<sup>(30)</sup> pesquisaram os padrões de aptidão física em crianças do ensino

primário da cidade de Kinshasa, estratificadas em função ao tipo de escola frequentada. Os resultados do estudo evidenciaram que a grandeza estatural dos estudantes das escolas privilegiadas expressava uma vantagem em termos absolutos. Todavia, quando ponderados em função do peso corporal a vantagem desaparecia, e as crianças provenientes da escola pública, não obstante a sua pequenez estatural e maior incidência de parasitêmias, apresentavam performances similares e mesmo superiores em relação aos restantes. De acordo com estes autores, as condições adversas da vida no meio suburbano afecta menos a aptidão física do que o desenvolvimento físico e, por outro lado, o incremento de peso nos sujeitos desfavorecidos processa-se através do aumento da massa muscular, o que em termos relativos, se traduziria em vantagem na produção de trabalho. A influência do estatuto sócio-económico nos valores da aptidão física foi estudada em Moçambique com o recurso a idêntico procedimento<sup>(52)</sup>. Os autores classificaram os grupos sócio-económicos em função de escolas e de acordo com regiões da Cidade. Foram envolvidas um total de 593 crianças e jovens de ambos os sexos dos 8 aos 15 anos. As provas de aptidão física realizadas incluíram flexibilidade, força de resistência abdominal, força de preensão, agilidade e resistência cardiorespiratória, tendo os resultados sido comparados em função dos grupos sócio-económicos. Controlando o efeito da idade e do sexo, as crianças e jovens socialmente mais desfavorecidos apresentaram prestações significativamente mais elevadas nos testes de flexibilidade e resistência cardiorespiratória. Apesar de uma acentuada diminuição de estatura relativamente aos mais privilegiados, a força de preensão manual não foi diferente entre os grupos, ainda que a resistência abdominal tenha sido mais elevada nos grupos socialmente favorecidos. Utilizando a comparação da actividade física habitual dos grupos em estudo, avaliada por questionário validado para esta população<sup>(56)</sup>, os resultados sugerem que os grupos desfavorecidos, apesar de apresentarem sinais somáticos de sequelas nutricionais, são fisicamente mais aptos em função de um perfil de actividades de sobrevivência e jogos activos ao ar livre que lhes conferem um dispêndio energético e vivência motora consideravelmente intensa. Para os autores, o contraditório

resultado no teste de *sit-ups* poderá estar associado a questões culturais, já que sendo um movimento alheio à cultura local, é tecnicamente mais vivenciado por populações que vivem em contacto com a “cultura do mundo desenvolvido”.

#### Tendência secular

As repercussões da passagem repentina de Moçambique de uma situação de guerra e de miséria para uma situação de paz e de economia de mercado constituiu uma ocasião única para avaliar os efeitos ambientais em diferentes fenótipos. Foi neste contexto que Saranga et al.<sup>(59)</sup>, enquadrados na investigação dos aspectos relativos à designada “tendência secular”, investigaram as mudanças nos níveis de aptidão física na Cidade de Maputo, comparando dois estudos realizados nas mesmas escolas e com procedimentos idênticos, respectivamente nos anos de 1992 e 1999. As amostras envolveram, na totalidade, 2749 rapazes e raparigas em idade escolar. A aptidão física foi avaliada através das provas seleccionadas dos protocolos da *AAHPERD*<sup>(1)</sup> e *EUROFIT*<sup>(23)</sup>. A generalidade dos resultados do estudo permitiu constatar uma abrupta redução do valor físico da população escolar de 1992 para 1999, e que os autores advogam se dever a uma drástica mudança de hábitos de actividade e nutricionais confirmadas pela aplicação, em ambos os estudos, de um questionário de avaliação da actividade física habitual. Esta redução de hábitos de actividade e performance física é igualmente sugerida como responsável pelo aumento da prevalência de factores de risco de doença cardiovascular observada na mesma população no mesmo intervalo temporal<sup>(19)</sup>.

Da investigação publicada sobre estudos em África que versam a influência do estatuto socio-económico na aptidão física das populações, infere-se um acentuado défice metodológico no que respeita à classificação dos sujeitos. As estratégias adoptadas, se bem que operativamente satisfatórias apresentam pouca robustez. Assumindo esta limitação, os estudos revistos além de escassos, apresentam resultados díspares que podem também advir da característica dinâmica e contextual da aptidão física. Há contudo um primado comum que gira em torno do efeito da estatura corporal na performance. Com efeito, parece ser consensual que, em determinadas tarefas, a infe-

rioridade estatual constitui uma desvantagem e sendo esta produto de uma condição sócio-económica desvantajosa, se poderá dizer que a aptidão é negativamente influenciada pela condição social. Contudo, o facto destas crianças estarem expostas a um meio higiénico-nutricional desfavorável, e ainda assim, apresentarem valores de aptidão semelhantes e por vezes superiores aos de outras mais favorecidas, parece efectivamente reflectir, uma plasticidade adaptativa na interacção com o seu meio envolvente. Neste capítulo, a literatura reflecte inquietação e incerteza relativamente à polémica da capacidade de trabalho absoluta e relativa e sua real importância para os países Africanos.

#### INFECCÕES PARASITÁRIAS E APTIDÃO FÍSICA

África é um continente com uma expressiva prevalência de doenças infecto-contagiosas. As publicações sobre o seu efeito na aptidão funcional em África limitam-se praticamente à bilharziose (*Schistosomiasis haematobium*). Os primeiros estudos levados a efeito nesta vertente pareciam sustentar a ideia de que a bilharziose não tinha nenhum efeito negativo sobre a capacidade de trabalho<sup>(15, 21, 66)</sup>. Walker et al.<sup>(66)</sup> avaliaram o efeito da bilharziose sobre a capacidade física em 329 crianças sul-africanas de ambos os sexos (rapazes, n= 156; raparigas, n= 173) com idades compreendidas entre os 14 e os 15 anos. A amostra compreendia dois grupos, nomeadamente o grupo de infectados e o grupo de não infectados. Foram usadas como variáveis o peso, a altura, as pregas adiposas tricípital e subescapular e o teste de 12 minutos de marcha/corrída. Os resultados encontrados evidenciaram uma semelhança estatística entre as médias dos dois grupos, tanto a nível das medidas somáticas como a nível da performance de corrida. Estes autores assumiram que no contexto das crianças Bantus estudadas, a bilharziose não afectava a performance de corrida, advogando que, outros factores como a motivação, a maior actividade física habitual que caracteriza as crianças residentes em zona rural, assim como o baixo peso em função da idade seriam possíveis agentes que explicavam os resultados. Mais tarde, Davies<sup>(21)</sup> e Collins et al.<sup>(15)</sup> também encontraram resultados que corroboravam os do estudo anterior, ao não encontrar qualquer efeito negativo da bilharziose na resposta

cardiorespiratória ao exercício em crianças de Tanzânia e na capacidade produtiva em cortadores de cana do Sudão, respectivamente.

De modo particularmente interessante, Kvalsvig e Becker<sup>(36)</sup> ao pesquisarem o comportamento de crianças infectadas na África do Sul, constataram que eram mais sociáveis e activas nos jogos relativamente às crianças não infectadas, e que gostavam, inclusivamente, de nadar e brincar em lagoas altamente contaminadas, apontando este facto como um dos vectores de contaminação daquelas crianças. Outros estudos apresentam resultados contraditórios, levando alguns autores a considerarem que a carga parasitária, i.e., a intensidade de infecção, seja determinante na detecção de efeitos negativos na performance motora. Nesta linha, Stephenson et al.<sup>(62)</sup> lograram demonstrar, num estudo realizado no Quênia, que altos índices de infecção de bilharziose prejudicavam a aptidão física, para além de causar perda de ferro por via urinária e, consequentemente, anemia. Por outro lado, Ndamba<sup>(44)</sup> mostrou, no Zimbabué, que crianças não infectadas e crianças fortemente infectadas depois de tratamento evidenciavam uma melhor resistência cardiorespiratória em relação às crianças infectadas antes de tratamento. Mais tarde, estes resultados foram confirmados no Quênia, onde crianças infectadas exibiram, após o tratamento, não só melhores resultados no teste de degrau de Harvard<sup>(37)</sup>, como também evidenciaram um maior apetite, melhores taxas de crescimento e revelaram-se mais activas<sup>(64)</sup>.

Outros autores têm envidado esforços no sentido de determinar o efeito do tratamento da bilharziose sobre a aptidão física. Nesta perspectiva, Stephenson et al.<sup>(63)</sup> aplicaram o tratamento com albendazole em 33 rapazes quenianos com idades compreendidas entre os 6-12 anos, infectados com *hookworm*, *Trichuris trichiura* e *Ascaris lumbricoides*, e aplicaram o teste de degrau de Harvard modificado para determinar valores do esforço submaximal de crianças. Sete semanas após o tratamento, o grupo de albendazole apresentou uma redução de prevalência e de intensidade de infecção de *Hookworm* e de *A. Lumbricoides* na ordem de 80% e 100%, contra 17% e 20% de aumento verificados no grupo de *placebo*, respectivamente. Contudo, tanto a prevalência quanto a intensidade de infecção com *T. trichiura* não se alterou.

Cerca de 78% das crianças tratadas melhoraram a aptidão cardiorespiratória, contra 33% dos rapazes do grupo de *placebo*. Este estudo permitiu verificar que um tratamento de crianças com desvantagens nutricionais e infectadas com *Hookworm* e *Ascaris lumbricoides*, através de uma dose oral simples de *albendazole*, pode melhorar a sua aptidão física sete semanas após o tratamento.

Num outro estudo, usando o mesmo teste de degrau acima descrito, Stephenson et al.<sup>(64)</sup> determinaram, em 53 rapazes Quenianos infectados com *Hookworm*, *Trichuris* e *Ascaris*, o efeito de tratamento com uma simples dose de 600-mg de *albendazole* sobre a aptidão física. Quatro meses após o tratamento, o grupo experimental apresentou uma redução de prevalência e de intensidade de infecção de *Hookworm*, *A. Lumbricoides* e *Trichuris* na ordem de 81%, 99% e 39%, contra 31%, 27% e 1% de aumentos verificados no grupo de controlo, respectivamente. Para além de uma significativa melhoria nas variáveis somáticas, o grupo experimental evidenciou significativas melhorias na aptidão cardiorespiratória.

Numa outra pesquisa, desta feita em adultos, Ndamba et al.<sup>(45)</sup> investigaram 497 cortadores de cana-de-açúcar, dos quais 287 infectados com *Schistosoma Mansoni*. Ao pretenderem avaliar o efeito do estado infeccioso na capacidade física e produtividade, os autores socorreram-se do teste de degrau de Harvard e da medida da quantidade de cana cortada num dado intervalo de tempo. Após dezasseis semanas de tratamento, a aptidão física dos trabalhadores infectados melhorou em 4.3% e a produtividade em 16.6%. A aptidão física e a produtividade dos não infectados também melhorou durante o mesmo período, mas sem significância estatística, o que pareceu dever-se ao exercício físico ocupacional. Este estudo permitiu observar que o tratamento de bilharziose assegura a melhoria tanto da aptidão física como da produtividade e que existe uma correlação entre a intensidade de infecção e os níveis de aptidão física e de produtividade pré-tratamento. Em suma, os estudos realizados em África, centrados na avaliação e interpretação do efeito das doenças infecto-contagiosas sobre a aptidão física, crescimento e produtividade, sugerem que (1) tomando em consideração a intensidade de infecção, a presença de parasitas tem influência negativa no desempe-

no em testes físicos; (2) a velocidade de crescimento é, também, negativamente influenciada pela acção dos parasitas e (3) os efeitos negativos desses parasitas no crescimento e na aptidão física, são reversíveis com o tratamento adequado. Por outro lado, parece incontroverso que os estudos do impacto de doenças infecto-contagiosas, condições higiénico-sanitárias e nutricionais sobre a aptidão física em África têm que levar em conta a grande complexidade do assunto que obriga a equacionar factores como as diferenças nos padrões de crescimento, as deficiências nutricionais, a anemia e a acção isolada ou concomitante dos agentes infeccioso-parasitários.

#### ACTIVIDADE FÍSICA

Os estudos dos padrões de actividade física em populações africanas revestem-se de particular importância, já que as actividades de subsistência da maior parte da população deste continente são de demanda energética significativa. Sendo um continente com uma taxa de urbanização muito baixa, os estudos consultados procuram traduzir os níveis de actividade física dos africanos em contextos rurais e urbanos, ou procuram contrastar as duas realidades. Em ordem a determinar até que ponto baixos níveis de dispêndio energético no trabalho e no lazer poderiam contribuir para elevadas taxas de prevalência de doença cardiovascular, Noakes et al.<sup>(47)</sup> avaliaram a actividade física e dispêndio energético no trabalho e lazer em 7188 sul-africanos “caucasianos” de ambos os sexos com idades que variavam entre os 15 e os 64 anos provenientes de três zonas rurais. Em todas as idades, e em ambos os sexos, menos de 1% dos sujeitos avaliados executavam tarefas que requeriam taxas elevadas de dispêndio energético. A partir dos 24 anos de idade, registou-se um decréscimo acentuado da participação em actividades moderadas e vigorosas durante o tempo de lazer. Acima dos 44 anos, menos de 26% dos homens e menos de 16% das mulheres excediam a quantidade de 8400 KJ semanais durante o tempo de lazer, quantidade recomendada como limiar de protecção coronária. Utilizando este critério, os autores consideraram que a população estudada era caracterizada por níveis baixos de actividade física ocupacional e de lazer. Bénéfice<sup>(6)</sup> examinou 100 crianças Senegalesas com idades compreendidas entre os 10 e os 13 anos com o

propósito de analisar os efeitos da má nutrição crónica na funcionalidade e nos padrões de actividade física. Para além dos indicadores antropométricos, a actividade física foi avaliada através da monitorização da frequência cardíaca minuto a minuto durante 6 horas. A funcionalidade foi avaliada por meio de um teste submaximal realizado em subida e descida dum degrau e de quatro testes motores. Os resultados permitiram constatar que dois terços da amostra apresentavam valores de peso abaixo de -1 DP das normas de WHO/NCHS referentes àquelas idades. Quando comparadas com os seus parceiros de países desenvolvidos, as crianças estudadas evidenciaram níveis inferiores de actividade física, bem como resultados inferiores em todos os testes de aptidão física. Ao agrupar as crianças com base no défice do peso em função da idade verificou-se que o grupo classificado de mal nutrido apresentava índices de aptidão funcional bastante inferiores, embora nenhuma diferença em relação à intensidade da actividade física tenha sido encontrada. Para o autor, estes resultados testemunham claramente o efeito negativo da má nutrição na performance motora das crianças.

Sparling et al.<sup>(60)</sup> investigaram a associação entre a actividade física e os factores de risco de doença cardiovascular em 212 sujeitos negros sul-africanos de sexo masculino, com idades compreendidas entre os 25 e os 64 anos. As variáveis estudadas consistiram na altura, peso, perímetro braquial, pressão arterial, colesterol total, HDL-colesterol e actividade física, que foi medida através de questionário-entrevista. Os resultados indicaram que 43% dos sujeitos da amostra tinham empregos que requeriam uma actividade física moderada a vigorosa, e que os perfis de concentração de lípidos e de pressão arterial mais favoráveis se associavam a níveis baixos a moderados de exercício físico habitual. Na perspectiva dos autores, estes resultados parecem atribuir à actividade física habitual e à ausência de um estilo de vida sedentária um papel explicativo da baixa taxa de morbidade e mortalidade por doença cardiovascular na população negra sul-africana.

Bénéfice e Cames<sup>(8)</sup> estudaram os padrões de actividade física e as estimativas diárias de dispêndio energético em 40 raparigas adolescentes senegalesas rurais com  $13.5 \pm 0.5$  anos de idade. A actividade física foi avaliada através de acelerómetros durante qua-

tro dias consecutivos e de uma observação directa durante dois dias consecutivos. As raparigas participantes no estudo foram seguidas durante as épocas seca ( $n=40$ ) e chuvosa ( $n=30$ ). Com os coeficientes de correlação intraclasse a evidenciarem uma fiabilidade aceitável de registo dos movimentos ( $r=0.71$ ), foi possível observar uma relação linear entre a quantidade de movimentos registados e os valores directamente observados. Os níveis de actividade física preditos foram considerados elevados ( $1.90 \pm 0.12$  MET  $\text{min}^{-1}$ ; dispêndio energético:  $9.03 \pm 0.77$  MJ). Durante o dia a quantidade de movimentos registados foi mais elevada na época chuvosa que na época seca. Foi observada uma depressão do estado nutricional durante a época chuvosa em toda a amostra. Constatou-se que a estimativa de dispêndio energético associado à actividade das raparigas adolescentes Senegalesas era superior à das adolescentes urbanas dos países desenvolvidos, porém bastante semelhante à de adolescentes de zonas rurais dos mesmos países.

No Senegal encontramos quatro estudos transversais da actividade física efectuados sobre várias sub-amostras de um estudo longitudinal do crescimento durante a puberdade realizado com raparigas adolescentes rurais dos 13.4 aos 15.3 anos de idade. O primeiro<sup>(26)</sup> pretendia testar a hipótese de que os níveis de actividade física de adolescentes rurais Senegalesas diferiam em função da zona geográfica e das condições de vida, e que essas diferenças tinham repercussões negativas no crescimento e maturação daquele extracto populacional. Para o efeito avaliaram a actividade física habitual de 80 raparigas divididas em dois grupos, sendo um de migrantes ( $n=40$ ), constituído por raparigas que saíram do campo para a cidade e o outro ( $n=40$ ) constituído por raparigas que permaneceram no campo para ajudar as famílias nas tarefas domésticas e de agricultura. As variáveis de estudo incluíram peso, altura, pregas de adiposidade, maturação sexual, estado nutricional e actividade física. O estado nutricional foi avaliado com base em índices antropométricos, o estatuto maturacional de acordo com estágio de desenvolvimento da mama e da idade de menarca, enquanto que a intensidade e os padrões de actividade física foram avaliadas através de acelerómetros e de um questionário para avaliar a natureza das actividades

diárias bem como a respectiva frequência. Os resultados revelaram que as adolescentes estudadas eram mais baixas, mais magras e com um atraso maturacional em relação às raparigas dos países desenvolvidos do mesmo intervalo etário. As raparigas migrantes pesavam 3.5 Kg a mais em relação às raparigas rurais, apresentando maiores valores de gordura corporal. A fiabilidade de registo dos acelerómetros, avaliada por comparação de dois dias seguidos, foi excelente ( $r = 0.90$ ). As raparigas migrantes evidenciaram valores médios diários de actividade física mais elevados em relação às raparigas rurais, e despenderam mais tempo em actividades moderadas a intensas (9.3h/24h vs 6.1h/24h). As raparigas rurais dormiram ou estiveram inactivas por um período mais longo (7.6h/24h vs 6.3h/24h) e descansaram mais (2.1h/24h vs 0.8h/24h). Os resultados do estudo da influência do estatuto maturacional na actividade física mostraram que as raparigas migrantes, com atraso maturacional eram mais activas, enquanto que o inverso foi observado no grupo das raparigas rurais. O estado nutricional das migrantes foi melhor apesar da maior carga de trabalho. Segundo os autores, as diferenças encontradas podem ser explicadas pelas diferentes condições de vida e de aporte nutricional entre o campo e a cidade. O segundo estudo<sup>(10)</sup>, foi realizado ao longo de três anos com 40 raparigas da mesma amostra, com o objectivo de examinar os níveis de actividade física e a evolução do dispêndio energético. Para além do peso e da altura, as variáveis do estudo compreendiam pregas de adiposidade subcutâneas, perímetros, estatuto maturacional, estado nutricional e a actividade física avaliada quantitativamente através de acelerómetros. O grupo de adolescentes estudadas evidenciou níveis elevados de dispêndio energético e níveis de actividade física diária que variaram entre 1.70 e 1.85 METs. Os níveis de actividade física registaram uma redução ao longo do crescimento, tendo sido entre o primeiro e o terceiro ano que se observaram alterações no sentido negativo. Os resultados de análise de regressão “*stepwise*” permitiram constatar que a estatura se correlacionava negativamente com o tempo total de actividade, enquanto que o índice de massa corporal se correlacionou positivamente com esta variável. O estado pubertário e a gordura corporal não se revelaram bons preditores de níveis de

actividade física. A contribuição destas adolescentes nas tarefas quotidianas domésticas foi bastante considerável, chegando a despender mais de três horas e meia por dia neste tipo de tarefas.

No terceiro estudo<sup>(11)</sup>, os autores pretendiam analisar a influência da idade, do estatuto maturacional e da composição corporal nos níveis de actividade física na mesma sub-amostra. Os registos da actividade física foram feitos durante quatro dias no primeiro ano de avaliação (1997) e durante três dias nos dois anos de avaliação subsequentes (1998 e 1999). Entre as constatações mais relevantes destaca-se o facto das raparigas que frequentavam a escola terem se revelado menos activas em relação às que não frequentavam a escola e das raparigas de estado maturacional mais avançado apresentarem maiores níveis de actividade física durante a noite. O quarto estudo<sup>(27)</sup>, que deriva de uma abordagem longitudinal do primeiro estudo, analisou a influência da migração urbana na actividade física, no estado nutricional e no crescimento numa amostra constituída por 80 adolescentes com uma média de idade de  $14.4 \pm 0.5$  anos. A sub-amostra foi avaliada quantitativamente em actividade física durante três dias consecutivos através de acelerómetros e qualitativamente por meio de questionário; o estatuto maturacional foi avaliado com base no desenvolvimento da mama e da ocorrência da menarca; enquanto que o crescimento somático e o estado nutricional foram avaliados através de índices antropométricos. A mesma sub-amostra foi dividida em dois grupos, nomeadamente grupo de não-migrantes ( $n = 40$ ), constituído por raparigas que permaneceram no campo e o grupo de migrantes ( $n = 40$ ), constituído por raparigas que migraram para a cidade em busca de trabalho. As raparigas pertencentes ao grupo de migrantes foram divididas em migrantes de curta, média e longa duração de acordo com a duração da sua migração urbana. Neste estudo, foram evidenciados níveis bastantes elevados de actividade física nas raparigas migrantes, quando comparadas com estudos realizados nos Estados Unidos. As raparigas migrantes revelaram-se mais activas em relação às não-migrantes ( $p < 0.0001$ ). Os valores do perímetro braquial, do índice de massa corporal e do índice de massa gorda eram, após ajustamento às diferenças em maturação sexual, significativamente elevados

em função da duração da migração ( $p < 0.01$ ). No início da puberdade não havia diferenças nos valores de índice de massa corporal e de altura em função da idade. No entanto, a migração urbana resultou numa puberdade avançada e na melhoria do estado nutricional, mas sem *catch-up* no crescimento. Os resultados encontrados parecem suficientemente explicáveis pelas precárias condições de vida da zona rural, por um lado e, pela melhor aporte nutricional, não obstante uma elevada carga de trabalho na zona urbana, por outro.

Micklesfield et al.<sup>(42)</sup> investigaram a relação entre a densidade mineral óssea e a actividade física em 144 mulheres sul-africanas com idade que variava dos 22 aos 59 anos. A densidade mineral óssea foi avaliada através do DEXA, e a actividade física monitorizada através de um questionário contemplando actividades domésticas, ocupacionais, de lazer e transporte. O dispêndio energético total em MET/h foi estimado para quantificar a actividade física. A análise foi referenciada a quatro grupos etários, nomeadamente, 14-21; 22-34; 35-50 e mais de 50 anos. Embora a densidade mineral óssea não se tenha correlacionado significativamente com a actividade física total, entre as idades de 14 e 21 anos, as actividades de transporte incluindo caminhar e pedalar, a idade e o peso actual revelaram-se como os maiores determinantes da densidade óssea do fémur ( $r^2 = 0.33$ ,  $p < 0.0001$ ). Por outro lado, a densidade óssea da região lombar foi explicada pelo dispêndio energético nas actividades domésticas, idade e peso ( $r^2 = 0.23$ ,  $p < 0.0001$ ). Os coeficientes de correlação intraclasse calculados para medir o “*tracking*” da actividade física ao longo dos anos do estudo foram bastante elevados para o dispêndio energético total (0.98), actividades domésticas (0.98), actividades ocupacionais (0.78) e actividades de transporte (0.92). Os autores concluíram que o caminhar ou as actividades com impacto na idade jovem estão associadas a uma elevada densidade mineral óssea em idades mais avançadas. Por outro lado, os resultados desta pesquisa parecem sugerir uma estabilidade da actividade física ao longo do tempo.

A relação entre a densidade mineral óssea e a actividade física foi igualmente estudada em crianças sul-africanas, pelo contraste entre crianças negras e caucasianas de 9 anos de idade<sup>(41)</sup>. A actividade física foi

estimada de acordo com as componentes metabólica (valores metabólicos derivados da intensidade, frequência e duração) e mecânica (somatório de todas as forças de reacção do solo multiplicado pela duração) e a densidade óssea através do DEXA. Foram encontradas diferenças étnicas nos padrões de actividade física, tendo as crianças caucasianas despendido valores significativamente mais elevados de energia em relação às crianças negras ( $21.7 \pm 2.9$  MET.min<sup>-1</sup> vs  $9.5 \pm 0.5$  MET.min<sup>-1</sup>;  $p < 0.001$ ). Ao dividir as crianças em quartís de acordo com o tempo e a intensidade de prática de actividades desportivas, as caucasianas mais activas apresentaram valores significativamente mais elevados de densidade mineral óssea de todo o corpo relativamente às crianças menos activas. De igual modo, as crianças brancas em quartís mais elevados de actividade física mecânica apresentaram valores mais elevados de densidade mineral óssea. Nesta população, a actividade física evidenciou uma associação osteogénica apenas nas crianças brancas, o que pode ser explicado pelos níveis baixos de actividade física encontrados neste grupo. Ainda assim, as raparigas negras apresentaram valores significativamente maiores de massa óssea na coluna e na bacia ( $p < 0.001$ ), mesmo depois de ajustá-los às dimensões corporais. De todo o modo, o estudo parece enaltecer o papel do exercício no incremento da massa óssea, o que assume funções importantes no mecanismo de protecção contra osteoporose em idades mais avançadas. Em Moçambique, Prista et al.<sup>(52)</sup> realizaram um estudo sobre uma amostra de 593 crianças e jovens de ambos os sexos dos 8 aos 15 anos e de diversos extractos sociais. A actividade física habitual foi avaliada através de um questionário concebido e validado para esta população específica<sup>(50, 56)</sup>. Os resultados da aplicação do questionário revelaram que (1) as crianças e jovens de Maputo demonstravam hábitos de actividade relativamente intensos caracterizados por tarefas de sobrevivência não mecanizadas e jogos ao ar livre; (2) a actividade desportiva ocupava um espaço de pouca importância no dispêndio energético total (3) as raparigas e os mais desfavorecidos apresentavam níveis de actividade mais intensos que os rapazes e os sócio-economicamente privilegiados, respectivamente.

O questionário criado em Moçambique tem vindo a ser aplicado em estudos relacionados com a evolução e significado da actividade física. Saranga et al. (não publicado) mostraram que os níveis de actividade física numa cidade Africana em transição estão a sofrer um acentuado declínio face às transformações sociais e económicas e física da cidade. Esta redução de actividade física pode explicar a observada redução do nível de aptidão física<sup>(59)</sup> e aumento da prevalência de factores de risco de doença cardiovascular<sup>(19)</sup> observada na mesma população e períodos em comparação. O questionário aplicado a uma amostra de 2316 rapazes e raparigas de Maputo com idades entre os 6 e 18 anos, foi utilizado para avaliar a relevância da classificação nutricional adoptada pela Organização Mundial de Saúde<sup>(58)</sup>. Os autores demonstraram que os níveis de actividade não se diferenciavam entre os grupos nutricionais o que, associado a outros indicadores, colocaram em causa a relevância dos pontos de corte estabelecidos.

Em síntese, dos estudos dos padrões de actividade física realizados em África emerge o seguinte espectro de constatações: (i) a informação disponível sobre os estudos da aptidão física e actividade física realizados em África é bastante avulsa e dispersa; (ii) a abordagem pelo contraste entre o campo e a cidade parece ser a mais comum dos estudos consultados; (iii) a estimativa de dispêndio energético associado à actividade física das raparigas africanas é superior a das raparigas urbanas dos países desenvolvidos, porém bastante semelhante a de adolescentes de zonas rurais destes países; (iv) parece haver uma influência da migração urbana nos níveis de actividade física e que estes revelam uma diminuição ao longo da idade e (v) os níveis de actividade física habitual não se diferenciam entre grupos nutricionais, o que coloca em causa a relevância dos pontos de corte estabelecidos para as populações africanas.

## CONCLUSÕES

Dos estudos revistos parece claro que a aptidão física das populações africanas, à excepção das variáveis em que o tamanho corporal é determinante, é superior em relação à que é observada nas populações europeias e americanas. No cômputo geral, as populações africanas expressam uma inferioridade estaturo-ponderal comparativamente às populações euro-

peias e americanas. Face à predominância de actividades de sobrevivência que caracteriza a maioria das populações africanas, a actividade física habitual destas testemunha uma ausência de estilo de vida sedentária, o que parece contribuir para que os seus níveis sejam superiores aos observados em países industrializados e na maioria dos países em transição. Os valores de corte para a classificação do estado nutricional parecem desprovidos de qualquer relevância biológica para as populações africanas, já que tanto na aptidão física, quanto nos níveis de actividade física, os estudos revistos não testemunham nenhuma diferenciação entre grupos de estados nutricionais distintos, facto que parece denunciar uma falta de transculturalidade destes valores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (1980). *Health Related Fitness Test Battery Manual*. Reston, VA, AAPHERD.
2. Austin MD, Ghesquiere J, Azama M (1979). Work capacity and body morphology of Bantu and Pygmoid groups of western Zaire. *Human Biology* 51(1):79-89.
3. Badenhorst ML, Peters EM, Ash J (1992). Maximal work capacity and dietary status of rural black South African schoolboys aged 10-14 years. *South African Medical Journal* 81(16):504-508.
4. Bénéfice E (1991). Nutritional status and development of working capacity of preschool Senegalese children. *Early Child Development and Care* Vol. 72:47-59.
5. Bénéfice E (1992a). Growth and motor development of healthy Senegalese preschool children. *American Journal of Human Biology* 4:717-728.
6. Bénéfice E (1992b). Physical activity and anthropometric and functional characteristics of mildly malnourished Senegalese children. *Ann. Trop. Paediatr.* 12(1):55-66.
7. Bénéfice E, Malina R (1996). Body size, body composition and motor performance of mild-to-moderately undernourished Senegalese children. *Annals of Human Biology* 23(4):307-321.
8. Bénéfice E, Cames C (1999). Physical activity patterns of rural Senegalese adolescent girls during the dry and rainy seasons measured by movement registration and direct observation methods. *Eur. J. Clin. Nutrition* 53(8):636-43.
9. Bénéfice E, Fouéré T, Malina R (1999). Early nutritional history and motor performance of Senegalese children, 4-6 years of age. *Annals of Human Biology* 26 (5):443-455.
10. Bénéfice E, Garnier D, Ndiaye G (2001a). High levels of habitual physical activity in West African adolescent girls and relationship to maturation, growth, and nutritional status: results from a 3-year prospective study. *Am J Hum Biol* 13(6):808-20.
11. Bénéfice E, Garnier D, Ndiaye G (2001b). Assessment of physical activity among rural Senegalese adolescent girls: influence of age, sexual maturation, and body composition. *Journal of Adolescent Health* 28(4):319-27.
12. Bouchard C, Shephard RJ (1992). Physical activity, fitness and health: The model and key concepts. In: Bouchard, C; Shephard, RJ; Stevens, T (eds.). *Physical activity, fitness and health. International Proceedings and Consensus Statement*. Human Kinetics, 77-88.
13. Bouchard C, Shephard RJ, Stephens T, Sutton JR, Mcpherson BD (1988). Exercise, Fitness, and Health: The Consensus Statement. In: Bouchard et al (eds.). *Exercise, Fitness, and Health: A Consensus of Current Knowledge*. Human Kinetics Books, Champaign, Illinois, 3-31.
14. Cameron N (1991). Measurement issues related to the anthropometric assessment of nutritional status. In: J. Himes (ed.). *Anthropometric assessment of nutritional status*. Willey-Liss, pp.347-364.
15. Collins KJ, Abdel-Rahaman T, Awad El Karim MA (1988). Schistosomiasis: field studies of energy expenditure in agricultural workers in the Sudan. In: Collins, KJ; Roberts, DJ (eds.). *Capacity of work in the tropics. Society for the Study of Human Biology Symposium* 26, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 235-247.
16. Corlet JT (1984). Power function analysis of physical performance by Tswana children. *Journal of Sports Sciences* 2:131-37.
17. Corlet JT (1986). Growth of urban school children in Botswana. *Annals of Human Biology* 13:73-82.
18. Corlet JT (1988). Strength Development of Tswana Children. *Human Biology* 60(4):569-577.
19. Damasceno A, Prista A (2002). Prevalência de factores de risco cardiovascular nas crianças da Cidade de Maputo. In: Prista A, Maia J, Saranga S, Marques AT (eds). *Saúde, crescimento e desenvolvimento: um estudo epidemiológico em crianças e jovens de Moçambique*. FCDEF-Universidade do Porto, FCEFD-Universidade Pedagógica, Porto, Portugal, 89-96.
20. Davies C (1971a). Body composition in children: a reference standard for maximum aerobic power output on stationary bicycle ergometer. *Acta Paediatr Scand Suppl.* 1971; 217:136-7.
21. Davies C (1973b). Physiological response to exercise in East African children - 2. The effects of schistosomiasis, anaemia, and malnutrition. *Env. Child Health* 19:115-119.
22. Elnashir AM, Mayhew JL (1984). Physical fitness status of Egyptian children aged 9-18 years. *British Journal of Sports Medicine* 18 (1):26-29.
23. EUROFIT (1988). *Handbook for the EUROFIT tests of physical fitness*. Rome: Council of Europe Committee for the development of sport.
24. Eveleth P, Tanner J (1976). *Worldwide variation in human growth (international biological program 8)*. Cambridge, Cambridge University Press.
25. Faye J, Seck K, Cisse F (1999). Transverse study comparing certain physical characteristics of Senegalese children and adolescents from 7 to 13 years of age. *Dakar Med.* 44(2):194-8.
26. Garnier D, Bénéfice E (2001). Habitual physical activity of Senegalese adolescent girls under different working conditions, as assessed by a questionnaire and movement registration. *Annals of Human Biology* 28(1):79-97.
27. Garnier D, Ndiaye G, Bénéfice E (2003). Influence of urban migration on physical activity, nutritional status and growth of Senegalese adolescents of rural origin. *Bull. Soc. Pathol. Exot.* 96(3):223-7.
28. Goldstein H, Tanner J (1980). Ecological considerations on the use of anthropometry to assess nutritional status. *Lancet* 15; 1(8168 Pt 1):582-5.
29. Goslin BR, Burden SB. (1986). Physical fitness of South African school children. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 26:128-136.
30. Guesquière J, Eeckles R (1981). Health, physical development and fitness of primary school children in Kinshasa. *Children and Sport*, 19-30.
31. Guesquière J, D'Hulst C, Nkiama E (1989). Fitness and oxygen uptake of children in the Ituri forest: natural selection or adaptation to the environment? *International Journal of Anthropology* 4:75-86.
32. Habicht H, Matorel R, Yarbrough C, Malina R, Klein R (1974). Height and weight standards for preschool children. How relevant are ethnic differences in growth potential? *Lancet* 6;1(7858):611-614.
33. Henneberg M, Louw GJ (1998). Cross-sectional survey of growth of urban and rural "Cape Coloured" schoolchildren: anthropometry and functional tests. *American Journal of Human Biology* 10:73-85.
34. Henneberg M, Brush G, Harrison GA (2001). Growth of specific muscle strength between 6 and 18 years in contrasting socioeconomic conditions. *American Journal of Physical Anthropology* 115:62-70.

35. Hiernaux, J (1968). Ethnic differences in growth and development. *Eugenics Quarterly* 15(1):12-21.
36. Kvalsvig JD, Becker PJ (1988). Selective exposure of active and sociable children to schistosomiasis. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology* 82:417-414.
37. Latham MC, Stephenson LS, Kurz KM, Kinoti SN (1990). Metrifonate or Praziquantel treatment improves physical fitness and appetite of Kenyan schoolboys with *Schistosoma haematobium* and hookworms infections. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 43:170-179.
38. Maia JÁ, Prista A, Marques AT, Lopes V, Saranga S (2002). Estudo univariado e multivariados dos níveis de aptidão física. Efeitos da maturação biológica, do tamanho do corpo, do estatuto sócio-económico e da percentagem de gordura corporal. In Prista, A; Maia, JAR; Saranga, S; Marques, AT (eds.): *Saúde, crescimento e desenvolvimento – Um estudo epidemiológico em crianças e jovens de Moçambique*. Fundação Calouste Gulbenkian, pp.49-69.
39. Malina R (1983). Socio-cultural influences of physical activity and performance. *Bulletin de la Société Belge d'Anthropologie et de Préhistoire*. 94:155-76.
40. Martins D (1968). *Dinâmica do crescimento e desenvolvimento da criança em Moçambique*. Dissertação de Doutoramento apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, Portugal.
41. McVeigh JA, Norris SA, Cameron N, Pettifor JM (2004). Associations between physical activity and bone mass in black and white South African children at age 9 years. *J Appl Physiol*. 97(3):1006-12.
42. Micklesfield L, Rosenberg L, Cooper D, Hoffman M, Kalla A, Stander I, Lambert E (2003). Bone mineral density and lifetime physical activity in South African women. *Calcified Tissue International* 73:463-469.
43. Muria A, Prista A, Maia JA (1999). Estudo da validade das medidas critério do Fitnessgram para a população escolar de Maputo. *Revista da Sociedade Portuguesa de Educação Física* 17/18: 111-116.
44. Ndamba, J (1986). Schistosomiasis: its effects on the physical performance of school children in Zimbabwe. *Cent Afr J Med*. 32(12):289-93.
45. Ndamba J, Makaza N, Munjoma M, Gomo E, Kaondera KC (1993). The physical fitness and work performance of agricultural workers infected with *Schistosoma mansoni* in Zimbabwe. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology* 87 (6), pp. 553-561.
46. Nkiama E (1993). Physical fitness status of school children et Bunia in Zaire. In: A. Classens; J. Lefevre and Eynde (eds.). *World Wide Variation in Physical Fitness*. Katholieke Universiteit Leuven, 126-130.
47. Noakes TD, Benade AS, Jooste PL, Van Zyl F (1986). Analysis of the physical activity patterns of a rural Afrikaner population in the south-western Cape. *South African Medical Journal* 69:803-806.
48. OMS (1983). *Mesure des modifications de l'Etat nutritionnel*. Organisation Mondiale de la Santé. Genève.
49. Pieterse S, Manandhar M, Ismail S (2002). The association between nutritional status and handgrip strength in older Rwandan refugees. *European Journal of Clinical Nutrition* 56(10):933-9.
50. Prista A (1994). *Influência da actividade física e dos factores sócio-económicos sobre as componentes da estrutura do valor físico relacionado com a saúde. Estudo em crianças e jovens Moçambicanos*. Dissertação apresentada às provas de Doutoramento. FCDEF-UP. Porto.
51. Prista A (1995). Crescimento, actividade física e aptidão física em países não industrializados: abordagem biocultural em crianças e jovens de Moçambique. *Revista Agon* 2:85-102.
52. Prista A, Marques AT, Maia JA (1997). Relationship between physical activity, socioeconomic status and physical fitness of 8-15 year old youth from Mozambique. *American Journal of Human Biology* 9: 449-57.
53. Prista A (1998). Nutritional status, physical fitness and physical activity in children and youth in Maputo, Mozambique. In: J. Parizková and A.P.Hills (eds.) – *Physical fitness and nutrition during growth. Medicine and Sport Science Reviews*. Basel: Karger, 94-104.
54. Prista A, Maia JA, Marques AT (1998). Sexual dimorphism in physical fitness. A multivariate study. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 5:S155.
55. Prista A, Marques AT, Maia JA (1999). Allometric scaling of physical performance in children and youth from Maputo, Mozambique. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 5:S92.
56. Prista A, Marques AT, Maia JA (2000). Empirical validation of na instrument to measure habitual physical activity in youth from Maputo, Mozambique. *American Journal of Human Biology* 12(4):437-446.
57. Prista A, Maia JA, Beunen G, Damasceno A (2002). *Saúde, crescimento e desenvolvimento. Um estudo epidemiológico em crianças e jovens de Moçambique*. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.
58. Prista A, Maia JA, Damasceno A, Beunen G (2003). Anthropometric indicators of nutritional status: implications for fitness, activity, and health in school-age children and adolescents from Maputo, Mozambique. *American Journal of Clinical Nutrition* 77(4):952-9.
59. Saranga S, Prista A, Maia JA (2002). Mudanças nos níveis de aptidão física em função de alterações políticas e sócio-económicas de 1992-1999. In: Prista, A; Maia, JAR; Saranga, S; Marques, AT (eds.). *Saúde, crescimento e desenvolvimento – Um estudo epidemiológico em crianças e jovens de Moçambique*. Fundação Calouste Gulbenkian, pp.71-87.
60. Sparling PB, Noakes TD, Steyn K, Jordaan E, Jooste PL, Bourne LT, Badenhorst C (1994). Level of physical activity and CHD risk factors in black South African men. *Med. Sci. Sports Exerc*. 26(7):896-902.
61. Spurr GB (1988). Body size, physical work capacity and productivity in hard work: Is bigger better? In Waterlow (ed.): *Linear growth retardation in less developed countries*. New York-Raven Press, 14:215-224.
62. Stephenson LS, Latham MC, Kurz KM, Miller D, Kinoti SN, Oduori ML (1985). Urinary iron loss and physical fitness of Kenyan children with urinary schistosomiasis. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 34 (2), pp. 322-330.
63. Stephenson LS, Latham MC, Kinoti SN, Kurz KM, Brigham H (1990). Improvements in physical fitness of Kenyan schoolboys infected with hookworm, *Trichuris trichiura* and *Ascaris lumbricoides* following a single dose of albendazole. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 84: 277-282.
64. Stephenson LS, Latham MC, Adams EJ, Kinoti SN, Pertet A (1993). Physical fitness, growth and appetite of Kenyan

- school boys with Hookworm, *Trichuris trichiura* and *Ascaris lumbricoides* infections are improved four months after a single dose of albendazole. *Journal of Nutrition* 123(6): 1036-1046.
65. Toriola A, Igbokwe N (1986). Age and sex differences in motor performances of preschool Nigerian children. *Journal of Sports Sciences* 4:219-227.
  66. Walker AP, Faith WB, Barbara DR, Smit PJ (1972). Running performance in South African Bantu children with schistosomiasis. *Tropical and Geographical Medicine* 24(1972):347-352.
  67. World Health Organization (1983). *Measuring change in nutritional status: Guidelines for assessing the nutritional status impact of supplementary feeding programs for vulnerable groups*. Geneva: World Health Organization.
  68. World Health Organization Working Group (1986). Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. *Bulletin of World Health Organization* 64:929-941.
  69. World Health Organization (1995). Physical status: the use and interpretation of anthropometry. *Report of a WHO Expert Committee. WHO Technical Report Series*, 854, Geneva: World Health Organization.
  70. Wyndham CH (1973). The Work capacity of rural and urban Bantu in South Africa. *South African Medical Journal* 47(28):1239-1244.

## APÊNDICE

Os Quadros-A1:A5 resumem o essencial da informação tratada nas diferentes secções de que o artigo é composto.

Quadro A1. Sinopse dos estudos descritivos sobre a aptidão física em África.

Autor(es)	Amostra	Objectivos	Variáveis	Resultados	País
Elnashar e Mayhew [1984]	710 sujeitos dos 9 e aos 18 anos de ambos os sexos.	Comparação dos níveis de aptidão física de crianças egípcias com as normas de AAHPER.	Bateria AAHPER [1980]	As crianças egípcias apresentaram resultados mais baixos na maioria dos testes em relação às normas americanas.	Egipto (Fayoum)
Ghesquiere et al. [1989]		Comparação dos valores obtidos nos testes do Eurofit por crianças e jovens da floresta Ituri com valores de crianças e jovens europeus.	Bateria Eurofit	Os sujeitos europeus obtiveram melhores somente nos testes em que a sua maior estatura lhes conferia vantagem	Zaire (Floresta Ituri)
Nkiama [1993]	População escolar de ambos os sexos dos 6 aos 20 anos.	Comparação dos níveis de aptidão física crianças e jovens do Zaire com valores de crianças e jovens Belgas.	Bateria Eurofit	Foi evidente a superioridade dos belgas nos testes em que a influência da maturação e/ou da altura é determinante.	Zaire (Bunia)
Prista [1994]	593 sujeitos de ambos os sexos dos 8 aos 15 anos.	Comparação dos níveis de aptidão física de crianças e jovens moçambicanos com as normas americanas e europeias.	Baterias AHPERD [1980] e EUROFIT [1988]	Os moçambicanos revelaram performances superiores em relação às normas da AAHPERD e estudos com Europeus não apenas em tarefas onde a massa muscular absoluta é determinante, como também em termos de resistência cardiorespiratória, agilidade e flexibilidade	Moçambique (Maputo)
Muria et al., [1999]	547 crianças e jovens dos 8 aos 11 anos de ambos os sexos.	Testagem, em populações Africanas, dos critérios sugeridos pela bateria da <i>Prudential Fitnessgram</i> .	Bateria Fitnessgram	Foram encontrados valores percentuais superiores a 50% de crianças de ambos os sexos com valores iguais e/ou superiores aos critérios adoptadas pelo <i>Fitnessgram</i> .	Moçambique (Maputo)
Faye et al. [1999]	700 sujeitos dos 7 aos 13 anos de ambos os sexos.	Estudo da dinâmica da expressão de algumas capacidades físicas em função da idade e género.	Velocidade, velocidade de coordenação, potência, flexibilidade e equilíbrio	Os rapazes obtiveram melhores resultados que as raparigas nos testes de velocidade e potência e estas nos testes de flexibilidade e de equilíbrio.	Senegal
Maia et al. [2002]	Avaliação do efeito da maturação biológica, do tamanho do corpo, do estatuto sócio-económico e da percentagem de gordura na aptidão física.	2503 crianças e jovens dos 8 aos 17 anos de ambos os sexos	Nove [9] provas provenientes das baterias do <i>Eurofit</i> , <i>Fitnessgram</i> e AAHPERD.	Foi confirmado o efeito determinante da idade e do género mesmo depois de controlado o efeito da massa corporal, estágio maturacional e estatuto sócio-económico.	Moçambique (Maputo)

Quadro A2. Sinopse dos trabalhos publicados sobre a Aptidão física em África numa perspectiva alométrica e/ou do estado nutricional.

Autor(es)	Amostra	Objectivos	Variáveis	Resultados	País
Corlett [1984]	240 crianças, dos 7 aos 12 anos de ambos os sexos.	Estudo dos efeitos das variáveis dimensionais na aptidão física.	Variáveis somáticas, provas de força estática, impulsão vertical e longitudinal e corrida.	Foi revelada a ausência do pressuposto de similaridade geométrica nas diferenças encontradas entre os expoentes dimensionais teóricos e empíricos.	Botswana
Bénéfice [1991, 1992]	88 crianças rurais saudáveis dos 3 aos 6 anos de ambos os sexos.	Estudo do crescimento somático e o desenvolvimento da capacidade de trabalho e avaliação do impacto do seu estatuto nutricional na resposta cardiovascular ao exercício.	Medidas antropométricas, provas de 20 metros de corrida, salto em comprimento, força de prensão e arremesso de bola e o teste de degrau adaptado de Cermák et al. [1969].	Rácios peso e altura para idade das crianças senegalesas abaixo da mediana dos valores de NCHS-WHO [1983]. Na aptidão cardiorespiratória não houve diferenças significativas entre as diferentes coortes, senão apenas em função do género e a favor dos rapazes. Estes valores, quando contrastados com os de crianças Checas revelam desvantagens somáticas e de aptidão física das crianças senegalesas.	Senegal (Bambey)
Toriola e Igbokwe [1996]	341 crianças dos 3 aos 5 anos de ambos os sexos.	Comparação da performance motora em função do género e da idade cronológica.	Bateria de testes desenvolvida por Morris et al. [1981].	Melhores prestações dos rapazes em relação às raparigas na maioria dos testes motores e um incremento dos níveis de performance dos grupos ao longo da idade.	Nigéria
Bénéfice e Malina [1996]	348 crianças moderadamente subnutridas dos 5 aos 13 anos de ambos os sexos.	Estudo da relação entre as características antropométricas e a performance motora e a influência das dimensões e composição corporais na variabilidade da performance motora.	Medidas antropométricas, provas de velocidade, arremesso de bola, impulsão horizontal sem corrida preparatória e força de prensão manual.	A altura e o peso explicavam 30-50% da variância na performance das crianças com menos de 10 anos, enquanto que nas crianças com mais de 10 anos, o peso explicava cerca de 10-25% da variância.	Senegal (Lambaye)
Prista [1998]	316 crianças e jovens dos 11 aos 14 anos de ambos os sexos	Avaliação da aptidão física e identificação da relevância das medidas antropométricas como indicadores do estatuto nutricional (WHO, 1983).	Medidas antropométricas, actividade física e testes motores seleccionados das baterias AAHPERD [1980] e Eurofit [1988].	Ainda que de acordo com os critérios da WHO [1983] 46.2% da amostra tenha demonstrado algum sinal de malnutrição, a aptidão física só se diferenciou nas tarefas em que a massa muscular era determinante. Na actividade física, nenhum efeito do estatuto nutricional pôde ser observado.	Moçambique (Maputo)

Quadro A2 (cont.)

[Bénéfice et al., 1999]	139 crianças dos 3 aos 6 anos de ambos os sexos.	Comparação da coordenação e a performance motoras em função do estado nutricional.	Medidas antropométricas, 6 testes de coordenação motora e 5 testes motores.	Crianças bem nutridas obtiveram melhores prestações na maioria dos testes do que as com subnutrição crónica e severa. As dimensões corporais explicaram uma significativa parte da variância da aptidão motora, tendo sido a altura a revelar-se como melhor predictor.	Senegal (Lambaye)
Pieterse et al. (2002)	828 sujeitos adultos dos 50 aos 92 anos de ambos os sexos.	Estudo da associação entre o estatuto nutricional e a força de preensão manual.	Variáveis antropométricas e teste de dinamometria manual.	A força de preensão correlacionou-se positivamente com o índice de massa corporal [ , $r=0.26$ ; , $r=0.16$ ] e com o perímetro braquial [ , $r=0.41$ ; , $r=0.26$ ], O índice de massa corporal revelou-se uma variável contribuinte para a variação da força de preensão, mesmo depois de controlar o efeito do género, idade e altura.	Ruanda
Prista et al. (2003)	2316 crianças e jovens dos 6 aos 18 anos de ambos os sexos.	Avaliação da aptidão física e identificação da relevância das medidas antropométricas como indicadores do estatuto nutricional (WHO, 1995).	Indicadores antropométricos, estatuto maturacional, variáveis clínicas, actividade física e testes de aptidão física seleccionados das baterias AAHPERD (1980) e Eurofit (1988).	Não foi encontrada relevância nos critérios que classificam subnutrição, se bem que tenha sido revelada validade nos valores de corte para definição de sobrepeso e obesidade.	Moçambique (Maputo)

Quadro A3. Sinopse dos estudos sobre Aptidão física e estatuto sócio-económico em África.

Autor(es)	Amostra	Objectivos	Variáveis	Resultados	País
Davies et al. [1973]	94 jovens adultos dos 18 aos 30 anos de ambos os sexos.	Avaliação e comparação da aptidão aeróbia e composição corporal.	Composição corporal e aptidão aeróbia medida através de um teste de esforço submaximal e maximal em cicloergómetro.	Os africanos evidenciaram valores inferiores de peso, altura, massa isenta de gordura e volume da perna em relação aos europeus, os quais apresentaram ainda e em ambos os sexos, valores absolutos de $VO_2$ máx superiores aos africanos.	Tanzânia (Dar-es-Salamm)
Wyndham [1973]	906 sujeitos Bantus de ambos os sexos, com valores médios de idade de 32-40 anos.	Avaliação da influência do peso corporal, idade, género e da altitude sobre a capacidade de trabalho em função à localização geográfica.	Peso, altura, composição corporal e $VO_2$ máx.	Os sujeitos Bantus da zona rural apresentaram valores mais baixos de peso e de $VO_2$ máx em relação aos da zona urbana. Os valores de $VO_2$ máx de sujeitos sul-africanos Bantus da zona urbana eram similares aos encontrados em trabalhadores noruegueses da indústria e em mineiros brancos do intervalo etário de 30-39 anos.	África do Sul (Venda e Pedi)
Austin et al. [1979]	169 homens e mulheres dos 18 aos 40 anos pertencentes às etnias Ntomba e Twa.	Comparação da capacidade de trabalho e a morfologia entre dois grupos étnicos.	Indicadores somáticos e potência máxima aeróbia.	A etnia Ntomba apresentou médias mais elevadas no peso e altura, enquanto que a composição corporal se revelou idêntica. Em termos de $VO_2$ máx, a etnia Ntomba obteve valores médios absolutos mais elevados, que quando relativizados ao peso corporal o deixavam de ser.	Zaire
Goslin e Burden [1986]	222 sujeitos do ensino secundário de ambos os sexos.	Avaliação e comparação da aptidão física em função do grupo étnico.	Peso, altura, composição corporal e testes motores de flexibilidade, agilidade, força, equilíbrio, potência anaeróbia e aeróbia, resistência muscular e cardiorespiratória.	As crianças brancas apresentaram melhores valores somáticos em relação aos demais grupos; as crianças negras obtiveram melhores resultados ao nível da força. O $VO_2$ máx estimado revelou um maior potencial aeróbio das crianças brancas em relação às mestiças e negras e destas em relação às mestiças.	África do Sul
Corlett [1988]	612 crianças dos 7 aos 12 anos de ambos os sexos.	Avaliação e comparação da força em crianças de meios sócio-económicos contrastantes, i.e., meios rural e urbano.	Peso, altura, perímetro braquial e força de preensão manual.	Foi notório um efeito significativo da idade, do género sexual e da área geográfica, e observou-se que os níveis de força aumentavam ao longo da idade. Os rapazes apresentaram melhores resultados que as raparigas em todas as idades e as crianças urbanas superaram as do meio rural em ambos os sexos, mesmo após o ajustamento dimensional para diferenças de tamanho.	Botswana

Quadro A3 (cont.)

Badenhorst et al. (1992)	94 jovens adultos de ambos os sexos	Comparação dos níveis de aptidão física em função do estatuto sócio-económico e estado nutricional.	Peso, altura, pregas de adiposidade, $VO_2$ máx, actividade física habitual e estatuto nutricional.	Os resultados revelaram uma ingestão calórica na ordem dos 37-41% KJ inferior em relação à quantidade diária recomendada; uma ingestão satisfatória de proteínas; baixa percentagem de gordura corporal; ausência de situações de "stunting" ou "wasting" e valores de $VO_2$ máx comparáveis aos encontrados por outros autores para crianças da mesma idade.	África do Sul
Prista et al. (1997)	593 crianças e jovens dos 8 aos 15 anos de ambos os sexos.	Estudo da influência do estatuto sócio-económico [ESE] nos valores da aptidão física.	Peso, Altura, pregas adiposas, composição corporal, estatuto sócio-económico e testes motores de agilidade, flexibilidade, força de preensão manual, força de resistência abdominal e resistência cardiorespiratória.	Os indivíduos de ESE mais baixo revelaram níveis mais elevados de aptidão física nas provas de força de resistência abdominal, agilidade e resistência cardiorespiratória, enquanto que no teste de flexibilidade os seus níveis foram baixos. No entanto, na prova de força de preensão manual não se notou qualquer influência do ESE.	Moçambique (Maputo)
Henneberg & Louw (1998)	3748 crianças e jovens dos 5 aos 19 anos dos dois sexos.	Estudo de padrões de crescimento somático e avaliação da aptidão física em crianças do meio urbano e rural.	Indicadores somáticos, força de preensão manual, velocidade de reacção e frequência cardíaca.	Os sujeitos de ESE mais baixo apresentaram valores da força de preensão manual e do tempo de reacção inferiores em relação ao outro grupo de ESE mais alto.	África do Sul (Cabo e Klein Karoo)
Henneberg et al. (2001)	3660 crianças e jovens dos 5 aos 19 anos dos dois sexos.	Estudo da relação entre a força muscular estática e o ESE de crianças e jovens negros.	Força de preensão manual, prega adiposa tricipital e velocidade de reacção.	Os resultados revelaram uma nítida vantagem na produção de força muscular dos sujeitos de ESE mais elevado. Os valores médios superiores são mais evidentes a partir da puberdade, mesmo quando os dados se ajustam à área de secção transversal do músculo.	África do Sul
Saranga et al. (2002)	2749 crianças e jovens dos 8 aos 15 anos de ambos os sexos.	Estudo das mudanças nos níveis de aptidão física em função de alterações políticas e sócio-económicas havidas entre 1992-99.	A aptidão física foi avaliada através das provas de flexibilidade, força de resistência muscular, força de preensão manual, corrida 10x5 metros e resistência cardiorespiratória.	Constatou-se, em todas as variáveis consideradas, uma prestação dos sujeitos de 1999 nitidamente inferior a dos de 1992 ( $p=0.05$ ), há excepção do teste de força de preensão manual (hand grip). A drástica mudança nos níveis sócio-económicos dos sujeitos é apontada, entre outros factores, como sendo as causas primárias deste quadro de resultados.	Moçambique (Maputo)

Quadro A4. Sinopse dos estudos sobre infecções parasitárias e aptidão física realizados em África.

Autor(es)	Amostra	Objectivos	Variáveis	Resultados	País
Walker et al. (1972)	329 crianças dos 14 aos 15 anos de ambos os sexos.	Avaliaram do efeito da bilharziose na capacidade física.	Peso, altura, pregas adiposas tricípital e subescapular e o teste de 12 minutos de corrida/marcha.	Os resultados evidenciaram uma semelhança estatística entre as médias do grupo de crianças infectadas e o das não infectadas, tanto a nível das medidas somáticas como a nível da performance de corrida.	África do Sul
Davies (1973)	Crianças	Estudo do efeito da bilharziose na resposta cardiorespiratória ao exercício.	Peso, altura, pregas adiposas e aptidão cardiorespiratória.	Não foram encontradas diferenças entre o grupo de crianças infectadas e o das não infectadas.	Tanzânia
Stephenson et al. (1985)	Crianças	Estudo do efeito da bilharziose na aptidão física.	Indicadores somáticos, parasitologia e aptidão física.	Foram encontradas evidências de que altos índices de infecção tinham um efeito negativo na aptidão física, para além de causarem perda urinária de ferro.	Quênia
Ndamba (1986)	Crianças	Estudo do efeito da bilharziose na aptidão cardiorespiratória.	Indicadores somáticos, parasitologia e prova de corrida.	Crianças não infectadas e crianças fortemente infectadas depois de tratamento evidenciavam uma melhor resistência cardiorespiratória, em relação às crianças infectadas antes de tratamento	Zimbabué
Collins et al. (1988)	Cortadores de cana	Estudo do efeito da bilharziose na capacidade produtiva.	Peso, altura, pregas adiposas e produtividade.	Não foi encontrado qualquer efeito negativo da bilharziose na produtividade.	Sudão
Stephenson (1989)	Crianças	Avaliação da bilharziose e sua relação com aspectos nutricionais.	Indicadores somáticos, parasitologia, apetite e aptidão física.	Após o tratamento, as crianças infectadas para além de melhorarem os seus níveis de aptidão física, evidenciaram ainda um maior apetite, melhores taxas de crescimento e revelaram-se mais activas.	Quênia
Latham et al. (1990)	Crianças	Estudo do efeito da bilharziose na aptidão aeróbia.	Indicadores somáticos, parasitologia e teste de degrau de Harvard.	Crianças infectadas exibiram após o tratamento resultados mais altos no teste de degrau de Harvard.	Quênia

Quadro A4 (cont.)

Stephenson et al. [1990]	33 rapazes dos 6 aos 12 anos infectados com <i>hookworm</i> , <i>Trichuris trichiura</i> e <i>Ascaris lumbricoides</i>	Determinação do efeito de 7 semanas no tratamento da bilharziose na aptidão física.	Indicadores somáticos, parasitologia e teste de degrau de Harvard.	O grupo de albendazole reduziu em 80% e 100% a prevalência e a intensidade de infecção de <i>Hookworm</i> e de <i>A. Lumbricoides</i> contra 17% e 20% de aumento verificados no grupo de <i>placebo</i> , respectivamente e 78% das crianças tratadas melhoraram a aptidão cardiorespiratória contra 33% dos rapazes do grupo de <i>placebo</i> .	Quênia
Stephenson et al. [1993]	53 rapazes Quenianos infectados com <i>Hookworm</i> , <i>Trichuris</i> e <i>Ascaris</i>	Determinação do efeito de 4 meses no tratamento da bilharziose com uma simples dose de 600-mg de <i>albendazole</i> na aptidão física.	Indicadores somáticos, parasitologia e teste de degrau de Harvard.	O grupo experimental apresentou uma redução significativa de prevalência e de intensidade de infecção de <i>Hookworm</i> , <i>A. Lumbricoides</i> e <i>Trichuris</i> (81%, 99% e 39% vs 31%, 27% e 1%) e melhorou significativamente os seus valores somáticos e de aptidão física.	Quênia
Ndamba et al. [1993]	497 adultos cortadores de cana-de-açúcar, dos quais 287 infectados com <i>Schistosoma Mansoni</i> .	Avaliação do estado infeccioso na capacidade física e produtividade.	Indicadores somáticos, parasitologia, produtividade e aptidão física.	A aptidão física dos trabalhadores infectados melhorou em 4.3% e a produtividade em 16.6% após 16 semanas de tratamento.	Zimbabué

Quadro-A5: Síntese dos estudos sobre actividade física realizados em África

Autor(es)	Amostra	Objectivos	Variáveis	Resultados	País
Noakes et al. [1986]	7188 sul-africanos caucasianos de ambos os sexos dos 15 aos 64 anos provenientes de três zonas rurais.	Determinar a relação entre os baixos níveis de dispêndio energético no trabalho e no lazer e elevadas taxas de prevalência de doença cardiovascular.	Actividade física avaliada através de questionário-entrevista e o dispêndio energético.	Em todas as idades, e em ambos os sexos, menos de 1% dos sujeitos avaliados executaram tarefas que requeriam taxas elevadas de dispêndio energético. A partir da idade dos 24 registou-se um decréscimo acentuado da participação em actividades moderadas e vigorosas durante o tempo de lazer e acima dos 44 anos menos de 26% dos homens e menos de 16% das mulheres excedem a quantidade de 8400 KJ semanais de dispêndio energético durante o tempo de lazer.	África do Sul
Bénéfice [1992]	100 crianças de ambos os sexos dos 10 aos 13 anos.	Estudo dos efeitos da má nutrição crónica na funcionalidade e nos padrões de actividade física.	Medidas antropométricas, actividade física avaliada através da monitorização da frequência cardíaca minuto a minuto durante 6 horas, funcionalidade avaliada através de um teste submaximal de degrau e quatro testes motores.	Valores de peso de dois terços da amostra abaixo de -1 DP das normas de WHO/NCHS referentes àquelas idades. As crianças estudadas evidenciaram resultados inferiores em todos os testes realizados, assim como níveis inferiores de actividade física comparativamente às crianças dos países desenvolvidos.	Senegal
Sparling et al. [1994]	212 sujeitos negros sul-africanos do sexo masculino dos 25 aos 64 anos.	Estudo da associação entre a actividade física e os factores de risco de doença cardiovascular.	Altura, peso, perímetro braquial, pressão arterial, colesterol total, HDL-colesterol e actividade física medida por questionário-entrevista.	43% dos sujeitos da amostra tinham empregos que requeriam uma actividade física moderada a vigorosa e que os perfis de concentração de lípidos se associavam a níveis baixo a moderados de exercício habitual.	África do Sul
Prista et al. [1997]	593 crianças e jovens dos 8 aos 15 anos de ambos os sexos.	Avaliação da actividade física habitual através de um questionário concebido para esta população [validado em 2000, Prista et al., 2000].	Peso, Altura, pregas adiposas, composição corporal, estatuto sócio-económico, 5 testes motores e actividade física habitual.	Os resultados revelaram que [1] as crianças e jovens de Maputo demonstravam hábitos de actividade intensas caracterizados por tarefas de sobrevivência não mecanizadas e jogos ao ar livre; [2] as raparigas e os mais desfavorecidos apresentavam níveis de actividade mais intensos que os rapazes e os sócio-economicamente mais favorecidos.	Moçambique [Maputo]

Quadro-A5 (cont.)

Bénéfice & Cames [1999]	40 raparigas adolescentes senegalesas rurais com 13.5±0.5 anos de idade.	Comparação dos padrões de actividade física e as estimativas diárias de dispêndio entre época seca e chuvosa.	Dispêndio energético e actividade física avaliada através de acelerómetros durante quatro dias consecutivos e sempre à mesma hora, e através de uma observação directa durante dois dias consecutivos.	Os níveis de actividade física durante o dia derivados da quantidade de movimentos registados foram mais altos durante a época chuvosa que durante a época seca.	Senegal
Garnier & Bénéfice [2001]	80 raparigas rurais com 14.4±0.5 anos de idade.	Estudo da actividade física em função da zona geográfica e do seu impacto no crescimento e no estado nutricional.	Peso, altura, pregas de adiposidade, maturação sexual, estado nutricional e actividade física.	As adolescentes estudadas eram mais baixas, magras e com um atraso maturacional em relação às raparigas dos países desenvolvidos do mesmo intervalo etário. As raparigas migrantes pesaram 3.5 Kg a mais em relação as raparigas rurais e apresentaram maiores valores de gordura corporal.	Senegal
Bénéfice et al. [2001]	40 raparigas rurais com 13.3±0.5 anos de idade	Estudo longitudinal da actividade física e sua relação com a maturação, crescimento e estado nutricional.	Peso, altura, pregas de adiposidade subcutâneas, estatuto maturacional, estado nutricional e a actividade física avaliada através de acelerómetros.	Os resultados encontrados revelaram elevados níveis de dispêndio energético e níveis de actividade física diária que variaram entre 1.70 e 1.85 múltiplos da taxa de metabolismo basal. Os níveis de actividade física registaram uma redução em função da idade.	Senegal
Bénéfice et al. [2001b]	40 raparigas rurais com 13.3±0.5 anos de idade	Estudo da relação entre a idade, o estatuto maturacional, a composição corporal e os níveis de actividade física.	Peso, altura, pregas de adiposidade subcutâneas, estado maturacional, estado nutricional e actividade física, avaliada durante três anos consecutivos, através do registo dos movimentos minuto-a-minuto por meio de acelerómetros.	Foi encontrada uma correlação significativa e positiva entre o IMC e a actividade física durante o dia, enquanto que durante a noite foi encontrada uma correlação positiva entre a actividade física e a gordura corporal e a massa isenta de gordura.	Senegal

Quadro-A5 (cont.)

Garnier et al. (2003)	80 raparigas rurais com 14.4±0.5 anos de idade.	Estudo da influência da migração urbana na actividade física, no estado nutricional e no crescimento.	Peso, altura, pregas de adiposidade subcutâneas, perímetro braquial e actividade física avaliada através de acelerómetros e questionário.	As raparigas migrantes revelaram-se mais activas que as não-migrantes (p<0.0001). A migração urbana resultou numa puberdade avançada e na melhoria do estado nutricional.	Senegal
Micklesfield et al. (2003)	144 mulheres sul-africanas com 42.6±8.9 anos de idade.	Estudo da relação entre a densidade mineral óssea e a actividade física ao longo da vida.	Densidade mineral óssea avaliada através de DEXA, actividade física avaliada através de um questionário e dispêndio energético total em MET/hrs.	Foi encontrada uma associação entre as actividades com impacto na idade jovem e uma elevada densidade mineral óssea em idades mais avançadas.	África do Sul
McVeigh et al. (2004)	Crianças de raça negra e caucasiana de 9 anos de idade.	Estudo comparativo da relação entre a densidade mineral óssea e a actividade física entre crianças negras e caucasianas.	Densidade mineral óssea avaliada através de DEXA e actividade física foi estimada de acordo com as componentes metabólica e mecânica.	Foram encontradas diferenças étnicas nos padrões de actividade física, tendo as crianças caucasianas dispendido valores mais elevados de energia em relação as crianças negras (21.7±2.9 vs 9.5±0.5; p<0.001).	África do Sul

NORMAS DE PUBLICAÇÃO

Tipos de publicação

*Investigação original*

A RPCD publica artigos originais relativos a todas as áreas das ciências do desporto.

*Revisões da investigação*

A RPCD publica artigos de síntese da literatura que contribuam para a generalização do conhecimento em ciências do desporto. Artigos de meta-análise e revisões críticas de literatura são dois possíveis modelos de publicação. Porém, este tipo de publicação só estará aberto a especialistas convidados pela RPCD.

*Comentários*

Comentários sobre artigos originais e sobre revisões da investigação são, não só publicáveis, como são francamente encorajados pelo corpo editorial.

*Estudos de caso*

A RPCD publica estudos de caso que sejam considerados relevantes para as ciências do desporto. O controlo rigoroso da metodologia é aqui um parâmetro determinante.

*Ensaio*

A RPCD convidará especialistas a escreverem ensaios, ou seja, reflexões profundas sobre determinados temas, sínteses de múltiplas abordagens próprias, onde à argumentação científica, filosófica ou de outra natureza se adiciona uma forte componente literária.

*Revisões de publicações*

A RPCD tem uma secção onde são apresentadas revisões de obras ou artigos publicados e que sejam considerados relevantes para as ciências do desporto.

Regras gerais de publicação

Os artigos submetidos à RPCD deverão conter dados originais, teóricos ou experimentais, na área das ciências do desporto. A parte substancial do artigo não deverá ter sido publicada em mais nenhum local. Se parte do artigo foi já apresentada publicamente deverá ser feita referência a esse facto na secção de Agradecimentos. Os artigos submetidos à RPCD serão, numa primeira fase, avaliados pelos editores-chefe e terão como critérios iniciais de aceitação: normas de publicação, relação do tópico tratado com as ciências do desporto e mérito científico. Depois desta análise, o artigo, se for considerado previamente aceite, será avaliado por 2 "referees" independentes e sob a forma de análise "duplamente cega". A aceitação de um e a rejeição de outro obrigará a uma 3ª consulta.

Preparação dos manuscritos

*Aspectos gerais*

Cada artigo deverá ser acompanhado por uma carta de rosto que deverá conter:

- Título do artigo e nomes dos autores;
- Declaração de que o artigo nunca foi previamente publicado;

*Formato*

- Os manuscritos deverão ser escritos em papel A4 com 3 cm de margem, letra 12 e com duplo espaço e não exceder 20 páginas;
- As páginas deverão ser numeradas sequencialmente, sendo a página de título a nº1;
- É obrigatória a entrega de 4 cópias;
- Uma das cópias deverá ser original onde deverá incluir as ilustrações também originais;

*Dimensões e estilo*

- Os artigos deverão ser o mais sucintos possível; A especulação deverá ser apenas utilizada quando os dados o permitem e a literatura não confirma;
- Os artigos serão rejeitados quando escritos em português ou inglês de fraca qualidade linguística;
- As abreviaturas deverão ser as referidas internacionalmente;

*Página de título*

A página de título deverá conter a seguinte informação:

- Especificação do tipo de trabalho (cf. Tipos de publicação);
- Título conciso mas suficientemente informativo;
- Nomes dos autores, com a primeira e a inicial média (não incluir graus académicos)

- "Running head" concisa não excedendo os 45 caracteres;
- Nome e local da instituição onde o trabalho foi realizado;
- Nome e morada do autor para onde toda a correspondência deverá ser enviada;

*Página de resumo*

- Resumo deverá ser informativo e não deverá referir-se ao texto do artigo;
- Se o artigo for em português o resumo deverá ser feito em português e em inglês;
- Deve incluir os resultados mais importantes que suportem as conclusões do trabalho; Deverão ser incluídas 3 a 6 palavras-chave;
- Não deverão ser utilizadas abreviaturas;
- O resumo não deverá exceder as 200 palavras;

*Introdução*

- Deverá ser suficientemente compreensível, explicitando claramente o objectivo do trabalho e relevando a importância do estudo face ao estado actual do conhecimento;
- A revisão da literatura não deverá ser exaustiva;

*Material e métodos*

- Nesta secção deverá ser incluída toda a informação que permite aos leitores realizarem um trabalho com a mesma metodologia sem contactarem os autores;
- Os métodos deverão ser ajustados ao objectivo do estudo; deverão ser replicáveis e com elevado grau de fidelidade;
- Quando utilizados humanos deverá ser indicado que os procedimentos utilizados respeitam as nor-

- mas internacionais de experimentação com humanos (Declaração de Helsínquia de 1975);
- Quando utilizados animais deverão ser utilizados todos os princípios éticos de experimentação animal e, se possível, deverão ser submetidos a uma comissão de ética;
- Todas as drogas e químicos utilizados deverão ser designados pelos nomes genéricos, princípios activos, dosagem e dosagem;
- A confidencialidade dos sujeitos deverá ser estritamente mantida;
- Os métodos estatísticos utilizados deverão ser cuidadosamente referidos;

#### Resultados

- Os resultados deverão apenas conter os dados que sejam relevantes para a discussão;
- Os resultados só deverão aparecer uma vez no texto: ou em quadro ou em figura;
- O texto só deverá servir para relevar os dados mais relevantes e nunca duplicar informação;
- A relevância dos resultados deverá ser suficientemente expressa;
- Unidades, quantidades e fórmulas deverão ser utilizados pelo Sistema Internacional (SI units).
- Todas as medidas deverão ser referidas em unidades métricas;

#### Discussão

- Os dados novos e os aspectos mais importantes do estudo deverão ser relevados de forma clara e concisa;
- Não deverão ser repetidos os resultados já apresentados;

- A relevância dos dados deverá ser referida e a comparação com outros estudos deverá ser estimulada;
- As especulações não suportadas pelos métodos estatísticos não deverão ser evitadas;
- Sempre que possível, deverão ser incluídas recomendações;
- A discussão deverá ser completada com um parágrafo final onde são realçadas as principais conclusões do estudo;

#### Agradecimentos

Se o artigo tiver sido parcialmente apresentado publicamente deverá aqui ser referido o facto; Qualquer apoio financeiro deverá ser referido;

#### Referências

- As referências deverão ser citadas no texto por número e compiladas alfabeticamente e ordenadas numericamente;
- Os nomes das revistas deverão ser abreviados conforme normas internacionais (ex: Index Medicus);
- Todos os autores deverão ser nomeados (não utilizar et al.);
- Apenas artigos ou obras em situação de “in press” poderão ser citados. Dados não publicados deverão ser utilizados só em casos excepcionais sendo assinados como “dados não publicados”;
- Utilização de um número elevado de resumos ou de artigos não “peer-reviewed” será uma condição de não aceitação;

#### Exemplos de referências

##### ARTIGO DE REVISTA

I Pincivero DM, Lephart SM, Karunakara RA (1998). Reliability and precision of isokinetic strength and muscular endurance for the quadriceps and hamstrings. *Int J Sports Med* 18: 113-117

##### LIVRO COMPLETO

Hudlicka O, Tyler KR (1996). *Angiogenesis. The growth of the vascular system*. London: Academic Press Inc. Ltd.

##### CAPÍTULO DE UM LIVRO

Balon TW (1999). Integrative biology of nitric oxide and exercise. In: Holloszy JO (ed.). *Exercise and Sport Science Reviews* vol. 27. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 219-254

##### FIGURAS

Figuras e ilustrações deverão ser utilizadas quando auxiliam na melhor compreensão do texto; As figuras deverão ser numeradas em numeração árabe na sequência em que aparecem no texto; Cada figura deverá ser impressa numa folha separada com uma legenda curta e concisa; Cada folha deverá ter na parte posterior a identificação do autor, título do artigo. Estas informações deverão ser escritas a lápis e de forma suave; As figuras e ilustrações deverão ser submetidas com excelente qualidade gráfica, a preto e branco e com a qualidade necessária para serem reproduzidas ou reduzidas nas suas dimensões; As fotos de equipamento ou sujeitos deverão ser evitadas;

#### QUADROS

Os quadros deverão ser utilizados para apresentar os principais resultados da investigação. Deverão ser acompanhados de um título curto; Os quadros deverão ser apresentados com as mesmas regras das referidas para as legendas e figuras; Uma nota de rodapé do quadro deverá ser utilizada para explicar as abreviaturas utilizadas no quadro.

Endereço para envio de artigos

**Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**  
Faculdade de Desporto da Universidade do Porto  
Rua Dr. Plácido Costa, 91  
4200.450 Porto  
Portugal

PUBLICATION NORMS

Working materials  
(manuscripts)

*Original investigation*

The PJSS publishes original papers related to all areas of Sport Sciences.

*Reviews of the literature*

*(state of the art papers)*

State of the art papers or critical literature reviews are published if, and only if, they contribute to the generalization of knowledge. Meta-analytic papers or general reviews are possible modes from contributing authors. This type of publication is open only to invited authors.

*Commentaries*

Commentaries about published papers or literature reviews are highly recommended by the editorial board and accepted.

*Case studies*

Highly relevant case studies are favoured by the editorial board if they contribute to specific knowledge within the framework of Sport Sciences research. The meticulous control of research methodology is a fundamental issue in terms of paper acceptance.

*Essays*

The PJSS shall invite highly regarded specialists to write essays or careful and deep thinking about several themes of the sport sciences mainly related to philosophy and/or strong argumentation in sociology or psychology.

*Book reviews*

The PJSS has a section for book reviews.

General publication rules

All papers submitted to the PJSS are obliged to have original data, theoretical or experimental, within the realm of Sport Sciences. It is mandatory that the submitted paper has not yet been published elsewhere. If a minor part of the paper was previously published, it has to be stated explicitly in the acknowledgments section. All papers are first evaluated by the editor in chief, and shall have as initial criteria for acceptance the following: fulfilment of all norms, clear relationship to Sport Sciences, and scientific merit. After this first screening, and if the paper is firstly accepted, two independent referees shall evaluate its content in a "double blind" fashion. A third referee shall be considered if the previous two are not in agreement about the quality of the paper. After the referees receive the manuscripts, it is hoped that their reviews are posted to the editor in chief in no longer than a month.

Manuscript preparation

*General aspects*

The first page of the manuscript has to contain:

- Title and author(s) name(s)
- Declaration that the paper has never been published

*Format*

- All manuscripts are to be typed in A4 paper, with margins of 3 cm, using Times New Roman style size 12 with double space, and having no more than 20 pages in length.
- Pages are to be numbered sequentially, with the title page as nr. 1.
- It is mandatory to send 4 copies;
- One of the copies is the original that has to have original illustrations.

*Size and style*

- Papers are to be written in a very precise and clear language. No place is allowed for speculation without the boundaries of available data.
- If manuscripts are highly confused and written in a very poor Portuguese or English they are immediately rejected by the editor in chief.
- All abbreviations are to be used according to international rules of the specific field.

*Title page*

- Title page has to contain the following information:
- Specification of type of manuscript (but see working materials-manuscripts).
- Brief and highly informative title.
- Author(s) name(s) with first and middle names (do not write academic degrees)

- Running head with no more than 45 letters.
- Name and place of the academic institutions.
- Name, address, fax number and email of the person to whom the proof is to be sent.

*Abstract page*

- The abstract has to be very precise and contain no more than 200 words, including objectives, design, main results and conclusions. It has to be intelligible without reference to the rest of the paper.
- Portuguese and English abstracts are mandatory.
- Include 3 to 6 key words.
- Do not use abbreviations.

*Introduction*

- Has to be highly comprehensible, stating clearly the purpose(s) of the manuscript, and presenting the importance of the work.
- Literature review included is not expected to be exhaustive.

*Material and methods*

- Include all necessary information for the replication of the work without any further information from authors.
- All applied methods are expected to be reliable and highly adjusted to the problem.
- If humans are to be used as sampling units in experimental or non-experimental research it is expected that all procedures follow Helsinki Declaration of Human Rights related to research.
- When using animals all ethical principals related to animal experimentation are to be respected, and when

- possible submitted to an ethical committee.
- All drugs and chemicals used are to be designated by their general names, active principles and dosage.
  - Confidentiality of subjects is to be maintained.
  - All statistical methods used are to be precisely and carefully stated.

#### Results

- Do provide only relevant results that are useful for discussion.
- Results appear only once in Tables or Figures.
- Do not duplicate information, and present only the most relevant results.
- Importance of main results is to be explicitly stated.
- Units, quantities and formulas are to be expressed according to the International System (SI units).
- Use only metric units.

#### Discussion

- New information coming from data analysis should be presented clearly.
- Do not repeat results.
- Data relevancy should be compared to existing information from previous research.
- Do not speculate, otherwise carefully supported, in a way, by insights from your data analysis.
- Final discussion should be summarized in its major points.

#### Acknowledgements

- If the paper has been partly presented elsewhere, do provide such information.
- Any financial support should be mentioned.

#### References

- Cited references are to be numbered in the text, and alphabetically listed.
- Journals' names are to be cited according to general abbreviations (ex: Index Medicus).
- Please write the names of all authors (do not use *et al.*).
- Only published or "in press" papers should be cited. Very rarely are accepted "non published data".
- If non-reviewed papers are cited may cause the rejection of the paper.

#### Examples

##### PEER-REVIEW PAPER

1 Pincivero DM, Lephart SM, Kurunakara RA (1998). Reliability and precision of isokinetic strength and muscular endurance for the quadriceps and hamstrings. In *J Sports Med* 18:113-117

##### COMPLETE BOOK

Hudlicka O, Tyler KR (1996). *Angiogenesis. The growth of the vascular system.* London: Academic Press Inc. Ltd.

##### BOOK CHAPTER

Balon TW (1999). Integrative biology of nitric oxide and exercise. In: Holloszy JO (ed.). *Exercise and Sport Science Reviews* vol. 27. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 219-254

##### FIGURES

Figures and illustrations should be used only for a better understanding of the main text. Use sequence arabic numbers for all Figures. Each Figure is to be presented in a separated sheet with a short and precise title.

In the back of each Figure do provide information regarding the author and title of the paper. Use a pencil to write this information.

All Figures and illustrations should have excellent graphic quality I black and white.

Avoid photos from equipments and human subjects.

##### TABLES

Tables should be utilized to present relevant numerical data information.

Each table should have a very precise and short title. Tables should be presented within the same rules as Legends and Figures.

Tables' footnotes should be used only to describe abbreviations used.

General address of the Portuguese Journal of Sport Sciences

**Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**  
Faculdade de Desporto da Universidade do Porto  
Rua Dr. Plácido Costa, 91  
4200.450 Porto  
Portugal



## ARTIGOS DE INVESTIGAÇÃO (RESEARCH PAPERS)

**Reprodutibilidade e validade do questionário Baecke para avaliação da atividade física habitual em adolescentes**  
Reproducibility and validity of the Baecke questionnaire for assessing the habitual physical activity in adolescents

Dartagnan P. Guedes, Cynthia C. Lopes,  
Joana E.R.P. Guedes, Luiz C. Stanganelli

**Feedback auto-controlado e aprendizagem de uma habilidade motora discreta em idosos**

Self-controlled feedback and learning of a discrete motor ability in the elderly  
Suzete Chiviawsky, Franklin L. de Medeiros,  
José F.G. Schild, Mariângela R. Afonso

**Efeitos de dicas visuais na aprendizagem do nado crawl para alunos surdos**

Visual cues effects in the swim crawl learning to deaf students  
Silmara C. Pasetto, Paulo F. de Araújo,  
Umberto C. Corrêa

**Retenção da informação e percepção da justiça por parte dos alunos em relação ao controlo disciplinar em aulas de educação física**

Student's retention of information and justice perceptions regarding discipline control

Nuno Januário, António Rosado, Isabel Mesquita

**Comparação entre as abordagens ecológica e cognitivista para o treino da tomada de decisão no Ténis e no Rugby**

A comparison between ecological and cognitive approach to decision-making training in Tennis and Rugby

Pedro Passos, Rui Batalau, Pedro Gonçalves

**Análise comparativa entre o jogador libero e os recebedores prioritários na organização ofensiva, a partir da recepção ao serviço, em voleibol**

Comparative analysis between Libero and Priority Receivers on the Offensive Organization, from the Serve Reception on the Volleyball Game

Paulo V. João, Isabel Mesquita, Jaime Sampaio,  
Carlos Moutinho

**Perfil fisiológico de canoístas do sexo feminino de alto nível competitivo**

Physiological profile of high competitive level female kayakers

Fábio Y. Nakamura, Thiago O. Borges,  
Fabrício A. Voltarelli, Luis A. Gobbo,  
Alvaro A. Koslowiski, Maria A.R. Mello

**Respostas cardiorespiratórias em exercícios de hidroginástica executados com e sem o uso de equipamento resistivo**

Cardiorespiratory responses induced by hydrogymnastics exercises performed with and without the use of resistive equipment

Stephanie S. Pinto, Cristine L. Alberton,  
Márcio E. Becker, Mabel M. Olkoski, Luiz F.M. Kruel

**Relação entre a velocidade, a agilidade e a potência muscular de futebolistas profissionais**

Association between speed, agility and muscular power of pro soccer players

António Natal Rebelo, José Oliveira

**Efeito da idade cronológica na distribuição dos futebolistas por escalões de formação e pelas diferentes posições específicas**

Relative age effects among youth soccer players according to playing positions

H.A. Folgado, P.F. Caixinha, J. Sampaio, V. Maçãs

**Teste MABC: aplicabilidade da lista de checagem na região sudeste do Brasil**

MABC test: check-list applicability in the southeast region of Brazil

Jane A.O. Silva, Luis E. Dantas, Maria T. Cattuzzo,  
Cinthya Walter, Cássia R.P. Moreira,  
Cleverton J.F. Souza

**Futebol e cinema: relações**

Soccer and cinema: relations

Victor A. de Melo

## ARTIGOS DE REVISÃO (REVIEWS)

**Aptidão física e actividade física em populações Africanas: Uma revisão da literatura**

Physical Fitness and Physical Activity in Africa. State of the Art

Leonardo Nhantumbo, Sílvio Saranga, André Seabra,  
José Maia, António Prista