



**revista portuguesa de  
ciências do desporto**

Volume 8 · Nº 3  
Setembro-Dezembro 2008

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. 8, Nº 3, Setembro-Dezembro 2008  
ISSN 1645-0523 · Dep. Legal 161033/01

**Director**

Jorge Olímpio Bento (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)

**Editores Chefe [Chief Editors]**

António Teixeira Marques (Universidade do Porto, Portugal)  
José Oliveira (Universidade do Porto, Portugal)

**Editores Associados [Associated Editors]**

Amândio Graça (Universidade do Porto, Portugal)  
António Ascensão (Universidade do Porto, Portugal)  
António Manuel Fonseca (Universidade do Porto, Portugal)  
João Paulo Vilas Boas (Universidade do Porto, Portugal)  
José Maia (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)  
Rui Garcia (Universidade do Porto, Portugal)

**Design gráfico e paginação** Armando Vilas Boas  
**Impressão e acabamento** Multitema

**Assinatura Anual** Particulares: Portugal e Europa 40 Euros;  
Brasil e PALOP 50 Euros; outros países 60 Euros  
Instituições: 120 Euros  
**Preço deste número** 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)  
António José Silva (Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro)  
António 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)  
Eunice Lebre (Universidade do Porto, Portugal)  
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 Gréhaigine (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)  
Juares 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)  
Luis Mochizuki (Universidade São Paulo)  
Luís Sardinha (Universidade Técnica Lisboa)  
Luiz Cláudio Stanganelli (Universidade Estadual de Londrina)  
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 Estado Rio de Janeiro e Univero)  
Ovídio Costa (Universidade do Porto, Portugal)  
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)  
Víctor da Fonseca (Universidade Técnica Lisboa)  
Víctor Lopes (Instituto Politécnico Bragança)  
Víctor Matsudo (CELAFISCS)  
Wojtek Chodźko-Zajko (Universidade Illinois Urbana-Champaign)

ARTIGOS DE INVESTIGAÇÃO [RESEARCH PAPERS]

- 321 **Modelo para estimativa da força e torque muscular durante a abdução do ombro**  
**Model for muscle force and moment prediction during the shoulder abduction**  
 Daniel Cury Ribeiro, Marcelo Gregis Estivalet, Jefferson Fagundes Loss
- 330 **Respostas eletromiográficas induzidas pelo isolamento e pela imersão sobre os eletrodos de superfície**  
**Electromyographic responses induced by superficial electrodes isolation and by immersion**  
 Cristine L. Alberton, Eduardo M. Silva, Eduardo L. Cadore, Marcelo Coertjens, Paulo O. Beyer, Luiz F. Marocco, Luiz F. M. Kruehl
- 337 **Estrutura de prática e liberdade de escolha na aprendizagem de habilidades motoras**  
**Practice schedule and freedom of choice in motor skill learning**  
 Cinthya Walter, Flavio Henrique Bastos, Ulysses Okada Araujo, Jane A. O Silva, Umberto Cesar Corrêa
- 347 **A efetividade da lista de checagem do teste ABC do movimento**  
**Effectiveness of movement ABC checklist**  
 Lúcio Fernandes Ferreira, Cleverton J. F. de Souza, Andrea M. Freudenheim
- 355 **Análise da complexidade do jogo formal versus jogo reduzido em jovens do 3º ciclo do ensino básico**  
**Complexity analysis of formal versus modified games in young scholars**  
 Maria João Bastos, Amândio Graça, Paulo Santos
- 365 **Análise de padrões de coordenação Interpessoal no um-contra-um no Futebol**  
**Analysis of the interpersonal coordination patterns in football one-on-one play**  
 Pedro Passos, Ricardo Lopes e João Milho
- 377 **Termos e características associadas à competência. Estudo comparativo de profissionais do desporto que exercem a sua actividade profissional em diferentes contextos de prática desportiva**  
**Terms and characteristics associated with competence. Comparative study among sport's professionals who work in different contexts of sport**  
 Paula M. Batista, Amândio Graça, Zélia Matos
- 396 **As relações de género no espaço da educação física — a percepção de alunos e alunas**  
**Gender relations in physical education's classes — students' perceptions**  
 Paula Silva, Paula Botelho Gomes, Silvana Goellner
- 406 **Mobilidade funcional em indivíduos com paralisia cerebral espástica de acordo com o tipo e a idade**  
**Functional mobility in spastic cerebral palsy individuals according to the type and age**  
 Ana F. R. Kleiner, Thiago G. Ayres, Patrícia M. Saraiva, Rosangela A. Batistela, Ricardo S. Pietrobon, Lilian T. B. Gobbi
- 414 **Actividade física e qualidade de vida de mulheres idosas da cidade de Florianópolis, Brasil**  
**Physical activity and quality of life of Brazilian elderly women from Florianópolis city, Brazil**  
 Giovana Z. Mazo, Jorge Mota, Lúcia H.T. Gonçalves, Margarida G. Matos, Joana Carvalho

ENSAIOS [ESSAYS]

- 427 **Percursos alternativos — o Parkour enquanto fenómeno (sub)cultural**  
**Alternative paths — the Parkour as a (sub)cultural phenomenon**  
 Rui Gonçalves de Carvalho, Ana Luísa Pereira
- 441 **Tempos de exclusão, eliminação e destruição**  
**Times of exclusion, elimination and destruction**  
 Jorge Olímpio Bento

REVISÃO [REVIEW]

- 459 **High-altitude hypoxia. A challenging strain targeting cellular redox homeostasis**  
**Hipóxia de altitude. Um estímulo indutor de alterações na homeostasia redox**  
 José Magalhães, António Ascensão

# Nota editorial

## *Caleidoscópio do Ano Olímpico*

Jorge Bento

### 1. Da negação à exaltação<sup>1</sup>

Ainda há desporto? Sim, embora pouco se fale nele. É difícil vê-lo nas páginas de muitos jornais; e nem com a lupa o vemos nos programas televisivos. Raramente se ouve falar dele nas conversas do quotidiano, marcadas por disputas apaixonadas, distantes da razão desportiva; e o mesmo vai sucedendo no discurso político.

Todavia ainda há desporto e ele fala-nos de elevação e excelência. Nos dias correntes até está em alta; os Jogos Olímpicos estão à porta e a qualificação para eles obtida por um número extraordinário de atletas nossos diz-nos que o desporto resiste e avança contra as vicissitudes das circunstâncias. Por isso mesmo esta é uma ocasião de festa e de dar largas ao orgulho de afirmar e elevar os valores desportivos.

São esses atletas e os ideais e princípios de carácter ético e moral, neles incarnados e simbolizados, que garantem a inigualável e magnetizante força de atracção do desporto. São eles que fazem dos Jogos Olímpicos dias festivos e santificados e conferem ao desporto um estatuto cultural, tornando-o instrumento de enriquecimento do sentido da existência, de melhoria e embelezamento da vida, nestes tempos de horizontes curtos, de portas cerradas ao riso e ao canto e enegrecidos pela dureza das privações, restrições e necessidades.

Sim, são eles que ajudam a manter e irradiar o mito do potencial renovador do desporto nesta conjuntura de mentiras e falsidades, de alienação e adormecimento das vontades, de cerco e inquisição, marginalização e perseguição dos que ousam ter voz e emitir opinião. São os Jogos e os seus e nossos atletas que vêm até nós com as mãos suadas de Deuses. Não são meninos de ouro; mas acumulam-se de sol e distribuem-no

generosamente a todos quantos têm a alma e o coração gelados e feridos pela sombra fria e cortante da amargura, da falta de esperança e de motivos para cantar e dançar.

Tragam ou não ouro, prata ou bronze, os nossos atletas olímpicos são justos e sublimes triunfadores. Eles, os seus treinadores e dirigentes são já campeões do nosso apreço e louvor, da nossa emoção e gratidão. Vamos com eles até Pequim. Não lhes pedimos nada, a não ser que sintam que são parte de nós, que estaremos com eles em todo o tempo e que vivam os Jogos com a máxima alegria e a mais genuína e legítima felicidade. Por favor, riam, cantem e dancem por si e por todos nós!

### 2. Da ética, da virtude e da excelência<sup>2</sup>

Devemos ao filósofo Heidegger a proclamação da *'ética do cuidado'* de si e dos outros. Ela intima cada um em particular e o Estado em geral a cumprir a sua parte, no tocante à melhoria da vida pessoal e social. Aquela ética não desculpa ou branqueia, nem – muito menos – consente atitudes e medidas de incúria, desleixo, imoderação, omissão, moleza, acomodação, irresponsabilidade, resignação e acrasia. Ela compromete-nos a não pactuar com actos propícios ao avanço da vileza, do grotesco, desproporcionado e imundo e contrários ao dever de perseguir, com brio e zelo, a busca da melhoria, da virtude, da estética e excelência.

A *'ética do cuidado'* de si e dos outros dá hoje muito que pensar e põe a nu os paradoxos desta hora de fome, de tragédia e miséria físicas e morais. Pouco a pouco vai-se perdendo a ligação com o outro. O Outro apaga-se no nosso olhar; o pouco de erotismo sobranete serve, mal e porcamemente, para manter um

individualismo inútil e destrutivo. Caímos no regime da pulsão de morte, no precipício da regressão, negação e destruição. Como se o projecto humano tivesse fracassado e nos restasse tentar construir, a partir dos escombros, o projeto de outro animal, com um nome que a solidariedade nos dará.

E agora? O exame e avaliação deste tempo são deveras incriminadores; obrigam-nos a colocar questões e a renovar os propósitos e caminhos. Vamos renunciar aos sonhos e ideais? Vamos aprisionar o humanismo? Vamos soçobrar às nossas mazelas? Vamos trair todos quantos abriram os caboucos e assentaram os pilares da condição humana? Não há mais forças, estímulos e obrigações no nosso fracasso? É verdade factual que não somos ainda humanos. Mas, ao assumir esta postura, somos quase humanos. Somos imperfeitos? Sim, há em nós muito por fazer! Já não praticamos a antropofagia como os nossos antecessores primitivos; só que, alerta Manuel Bandeira (1886-1968), “não ser canibal não significa não pensar canibal”. Ao alimentarmos as desproporções sociais estamos a aumentar as bandas da fealdade, a afiar as garras amargas da necessidade e a alargar as margens que nos afastam do belo e justo.

Por mais luz que seja derramada sobre as trevas, a era do breu nunca desaparece de todo; e, por vezes, ressurge com toda a sua escuridão e brutalidade. Como que a dar razão à desolação de Jorge Luís Borges, ao ouvir dentro e fora de si vozes de penúria e insuficiência e constatar que os actos atraíam a consciência adormecida: “Caminho com lentidão, como quem vem de tão longe que não tem esperança de chegar”.

Todavia não dispomos de alternativa, nem podemos ficar tolhidos pelo desapontamento e desilusão. Mesmo sendo desigual a luta contra o poder de fogo das grandes redes de comunicação de massa, o labor de cada um soma-se ao de muitos viciados em esperança. O pessimismo, a negatividade e a barbárie – esta hoje tão presente e crescente de uma forma assaz dissimulada! – não justificam a desistência; antes nos intimam a levar por diante a empreitada. Com o afinco e noção de quem olha para a frente e se vê muito distante do desígnio que para si traçou; mas também com o orgulho e encorajamento de quem olha para trás e vê quanto já andou, quão fundo e medonho era o lugar donde veio.

Não há, pois, outra via, a não ser perseverar em realizar a Humanidade. Cumpre-nos interiorizar e perfilhar o aviso de Eduardo Galeano: “Somos o que fazemos, mas somos principalmente o que fazemos para

mudar o que somos”. Não temos feito grande coisa, mas podemos tentar mudar. É isto que nos anima e exorta a seguir em frente na senda da ética e estética, da virtude e excelência, procurando iludir o negrume feio da noite com o canto efusivo do optimismo em cada dia.

Ademais a utopia tem uma paciência sem limites. Por isso ela é a prótese de que mais carecemos nesta hora escura. Precisamos de ser utópicos, mas não desesperados, nem sequer derrotados. Havemos de parecer e ser muito melhores, se hastearmos e honrarmos a bandeira da coragem, dos princípios e valores. E desmascarmos a hipocrisia e a dissimulação. Enfim, nesta era de mágoas, agonias e opressões importa escutar o Pe. António Vieira: “Cada um é as suas acções e não outra coisa”.

### 3. O Ninho do Pássaro e o prodígio do Homem<sup>3</sup>

A chama acendeu-se no *Ninho do Pássaro* e mostrou o Sol a romper a escuridão da noite, a trazer a claridade da manhã e inundar de luz e calor a jornada da Vida. O Pássaro e o Sol são o homem voador, de corpo, mãos e pés atados à gravidade do limo da terra, mas capaz de se dar formas de alma e, com as cordas e asas da vontade, sobrepujar o peso e indolência do mal, erguer anseios, angústias e apelos ao céu, levitar, subir e sobrevoar o cume da ética e dignidade. Da excelsa alegoria recebeu o Humanismo um impulso de renovação e encorajamento para denunciar e afrontar os fantasmas e horrores desta conjuntura de pasmo e desolação. Contrariando o império insano da razão tecnocrática, o Homem surgiu cimeiro. A coreografia, sincronia, suavidade e fulgurância de gestos esplendorosos, de cantos maviosos e figuras radiosas revelaram o filho do pecado redimido pela pureza da água, revestido da beleza da verdade, iluminado pelo fogo da civilização, a adquirir assim teor de Humanidade e levantar voo para o divino. Situaram-no acima da máquina, o humano à frente do tecnológico, os fins em plano superior aos meios. A técnica e a tecnologia não foram recusadas - longe disso! Foram, sim, postas no devido lugar, usadas em grau de apurada exigência e clarividente sabedoria. Afinal as proezas técnicas são fruto do engenho humano, logo não se sobrepõem ao Homem; este deve refulgir elevado sobre todas as suas criações.

O *Ninho do Pássaro* é um arruobo do assombro e deslumbramento. Na excelência estética das cores, dos sons, desenhos e confabulações, está a arte do detalhe de um ser minúsculo animado da propensão para

imaginar e assumir visões grandiosas. Um ser 'artístico' e cultural que inventa e se alimenta da matéria dos sonhos, símbolos e mensagens. Esse ser é o atleta que escreve, com a inspiração do querer, os versos do esforço, a tinta do suor, o estilo do rigor e a métrica da desmedida, poemas de louvor à perfeição. Cria graça e encanto; sublima o barro grosseiro em seda finíssima, delicada e macia. Sabe que chegou a hora de se reger; e que está por sua conta e risco, sem manual de instrução. Deus trabalhou com afã durante sete dias e deixou de propósito a obra incompleta para que o Homem fosse o visionário, o arquitecto, o sujeito e o realizador do oitavo dia da criação: o da conclusão do Seu projecto.

Durante algumas horas o mundo viveu uma configuração quase perfeita da magia e do encantamento. Não pela exibição do poder da força, mas por uma liturgia da leveza, singeleza, sensibilidade e harmonia oníricas, pelo saber e sabor dulcíssimos da comunicação e entendimento entre os homens. Eles vieram de todas as direcções, do Sul e do Norte, do Este e do Oeste; escalaram montanhas, atravessaram depressões, rasgaram trevas e abriram horizontes para ultimar a Torre de Babel e no céu estrelado pintar as telas e celebrar as bodas da família da Humanidade. Cantaram e dançaram como crianças feitas de fantasias e ideais que incendeiam a alma, enternecem o coração e humedecem os olhos. Apolo e Dionísio, Prometeu, Hércules, Buda, Lao-Tsé, Moisés, Cristo e Maomé surgiram irmanados. Auschwitz, Hiroxima, o Gulag e Munique foram exorcizados. A relação entre contemporaneidade e tradição, progresso e natureza, local e universal, estranho e familiar tingiu-se de equilíbrio e sintonia, não dando azo à crise e cupidez da desarmonia. O dragão não andou esquecido, mas a primazia foi para a pomba branca e refulgente da paz, a mais sublime e exaltante expressão da forma humana. Porque é a da suprema virtude do Homem: a humildade de respeitar e admirar os outros, próximos e distantes, de se espantar, inebriar e deslumbrar com as suas diferenças, grandezas e feitos. Confúcio bateu palmas e exclamou num rompante de contentamento: "Os nossos amigos vieram de longe, tão felizes que nós estamos!" Quando o estrangeiro vem até nós, é Deus que nos visita.

O *Ninho do Pássaro* reavivou o sentido da mensagem e colocou-o numa altura de obrigação e afeição conforme à do incitamento olímpico. Os mitos não são imaginados para serem descartados; pelo contrário, são criados para nos servirem de bússola e tentar-

mos viver de acordo com eles. Se os seguirmos, por certo seremos muito melhores e ajudaremos a tecer, a afirmar e colorir o prodígio e a maravilha do Homem, a fabricar outro mundo: o mundo do melhor de cada um, dos outros e de todos.

#### 4. Balanço dos Jogos<sup>4</sup>

Os Jogos Olímpicos chegaram ao fim, deixando muitos desiludidos. Os primeiros são os que, durante meses e até ao último dia, se esfalfaram a criar um clima de desconfiança e depreciação da China. Viam polícias em toda a parte a impedir o mínimo espirro e invadir o silêncio dos pensamentos, a reprimir e prender tudo quanto mexesse; o ar seria irrespirável e a humidade insuportável, as marcas do horror e crueldade estariam em todo o lado e não sei quantas desgraças mais. Afinal o balão saiu furado; os chineses deram uma lição de sabedoria ao mundo em vários capítulos. Os Jogos de Pequim ficarão na grata memória de todos quantos se movem por valores, princípios, ideais e utopias para uma Humanidade estética e eticamente engrandecida.

Há mais desiludidos: uns por se reverem na mentalidade que só celebra o vencedor e põe em cima dos restantes o estigma de derrotado; outros por julgarem que um campeão olímpico se faz com a facilidade com que se inventam comentadores do futebol ou com a esperteza e a *dolce vita* da ética indolor que garante êxito nalguns domínios. Essa gente baixa e mesquinha, sem pudor, exigências e escrúpulos, quando escreve ou fala de desporto diz obscenidades: só devia ir aos Jogos quem tem hipótese de ganhar e não todos os atletas com condições para lá estar!

É verdade que alguém se enganou acerca do local e do momento dos Jogos. Pensou que eram em Lisboa e nas profusas entrevistas dadas a jornais, televisões e páginas cor-de-rosa. Mas aí não se forja a têmpera do vencedor olímpico. Os Jogos iam ter lugar em Pequim, no mês de Agosto. Era lá, no confronto com outros, que os desejosos de medalhas deviam demonstrar os seus méritos. De nada valia para isso andar, ao longo do ano, a juntar vitórias e proventos em sucessivos torneios e meetings, esperando a consagração olímpica como corolário natural dos sucessos anteriores. Os Jogos seriam a hora e a prova da verdade.

A fanfarronice e faramalha tiveram rédea solta. A incultura e ignorância ainda dominam e muito: Mourinho é o melhor treinador do mundo, Cristiano o melhor jogador, a Telma a melhor judoca, a Vanessa a melhor triatlista e por aí fora. São os

melhores, logo ganham com toda a certeza. Como se no desporto houvesse o melhor e não somente aquele que, numa dada prova, suplanta os outros, nada mais. E como se a vitória estivesse garantida por suposto merecimento e pelas marcas antes alcançadas e não pela prestação na competição em causa. Enfim o ovo já era certo, sem ter saído do buraco da galinha; e a pele do urso já era vendida, sem o animal ter sido capturado.

A folia excessiva do carnaval dá luto na quaresma e não ressuscita na Páscoa; festeja no mar e afoga-se à vista da praia. Não é assim que as medalhas vêm parar ao pescoço. Não foi assim que Rosa Mota, Carlos Lopes, Fernanda Ribeiro e Nelson Évora se coroaram de glória, mas com serenidade e rigor nas palavras e atitudes; souberam conter-se e aguardar o dia e lugar certos para então sim se excederem, saírem do comedimento e nos encherem de contentamento.

Percebe-se a decepção; dava jeito que o desporto adoçasse, mais uma vez, o estado de frustração nacional. Mas é soez, perverso e inaceitável crucificar atletas e dirigentes como bodes expiatórios do desencanto. A olimpíada que agora se fechou constituiu um ciclo de nítido avanço do nosso desporto. Com efeito o desenvolvimento não se mede apenas pelas vitórias finais; avalia-se também e sobretudo pelos êxitos logrados no percurso. Ora este ciclo olímpico alargou em muito a nossa valia desportiva: cresceu o número de atletas e de modalidades e subiu o nível de resultados com acesso aos Jogos, elevou-se a competência dos técnicos, melhoraram os apoios, limaram-se arestas na cooperação, ganhou-se uma consciência mais apurada da necessidade de disponibilizar no devido tempo os meios necessários, conjugaram-se vontades e recursos científicos e laboratoriais para o controle do estado e evolução do treino e ficou provada uma elevada proficiência neste domínio. Por tudo isto nem o governo nem, muito menos, o COP podem ser alvo de censura. Ao invés, é justo reconhecer que, nesta olimpíada, o COP atingiu um notável índice de vitalidade e relevância. Outra é a visão de vampiros, abutres e necrófagos sempre à espreita.

## 5. Fados e desgarradas<sup>5</sup>

Coitados dos administradores de bancos e afins afo-

gados em fraudes e falências! Dão entrevistas em páginas dos jornais, bem como em canais de rádio e televisão. Foi tudo simples e transparente; enriqueceram da noite para o dia, sem cometer qualquer ilicitude; o dinheiro veio de todos os cantos ao seu encontro, soprado pelos ventos do trabalho virtuoso, inteligente e honrado. Ainda se fazem milagres!

Mas agora estão em apuros e vivem dificuldades. O quadro é pungente e a torrente de lágrimas da sua ingenuidade e inocência inunda a nossa profunda compaixão. Atrevo-me a apelar à tradicional solidariedade dos adeptos do futebol: vamos todos depositar um Euro, só um, numa conta aberta a favor destas indefesas vítimas da maldade e indiferença da liberdade e desregulação do mercado?!

Olho a teia dos negócios e da política e os seus senadores e, não sei porquê, vem-me à memória o conto *Ali Babá e os Quarenta Ladrões*. Vou relê-lo, para ver se percebo melhor. Mas...será ainda esse o título do conto? A quadrilha terá só um chefe e aquele número de larápios?

Nas Ciências do Desporto ocupamo-nos a estabelecer, entre outros assuntos, o perfil do atleta com sucesso. Há estudos na matéria e até já há quem tente manipular a genética para produzir, por encomenda, os futuros campeões. Ora cuidava eu que íamos na vanguarda; mas que grande desilusão! Afinal na política estão muito mais avançados; o segredo foi a alma do negócio. O que mais se vê são políticos de sucesso nesta era de mercado neoliberal. Mas ninguém nos diz explicitamente quais são os traços marcantes do seu perfil de ganhadores. Gostava de saber se a ética, a decência, a transparência, a rectidão, a nobreza de carácter, a honra e a decência contam para alguma coisa. Por favor, não há por aí alguém que me tire do estado de desengano crescente?!

Resta exclamar como Sá de Miranda (1495-1558): “M’espanto às vezes, outras m’avergonho”.

<sup>1</sup> Texto escrito em 24.07.2008.

<sup>2</sup> Texto escrito em 31.07.2008.

<sup>3</sup> Texto escrito em 08.08.2008, após a cerimónia de abertura dos Jogos Olímpicos de Pequim.

<sup>4</sup> Texto escrito em 28.08.2008.

<sup>5</sup> Texto escrito em 27.11.2008.



ARTIGOS DE  
INVESTIGAÇÃO

[RESEARCH PAPERS]



# Modelo para estimativa da força e torque muscular durante a abdução do ombro

Daniel Cury Ribeiro  
Marcelo Gregis Estivalet  
Jefferson Fagundes Loss

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre  
Brasil

<https://doi.org/10.5628/rpcd.08.03.321>

## RESUMO

Identificar a força produzida pelos músculos do ombro é essencial para melhor compreender os mecanismos de lesão desta articulação. O objetivo deste estudo foi aplicar um modelo matemático para estimar a força e torque de cada músculo durante o movimento de abdução máxima no plano coronal. Um indivíduo do sexo masculino, 28 anos de idade, 1,78 metros de altura e 80 kg participou neste estudo. O modelo de otimização foi estruturado no software Matlab 7.0<sup>®</sup> (Mathworks, Inc.) e considerou os seguintes músculos abdutores: deltoíde anterior, deltoíde médio, deltoíde posterior, supraespal, infraespal e subscapular. A comparação entre torque e força muscular estimado foi feita através do teste de Kruskal-Wallis. O teste *post-hoc* de Friedman foi utilizado para identificar diferenças significativas ( $\alpha=0,05$ ). O músculo deltoíde médio apresentou o maior pico de torque estimado (16,7 Nm), quando comparado com os outros músculos ( $p<0,05$ ). O pico de torque e a força muscular estimados para o supraespal (6,6 Nm e 371 N, respectivamente) foram menores que aqueles associados às três porções do deltoíde (anterior, médio e posterior). Os resultados do modelo são coerentes com os dados encontrados na literatura e provêm informações importantes acerca da força muscular produzida durante a abdução do ombro.

**Palavras-chave:** músculo, ombro, reabilitação

## ABSTRACT

**Model for muscle force and moment prediction during the shoulder abduction**

To identify the muscle force produced by the shoulder muscles is essential to improve the knowledge of injuries mechanisms of the shoulder joint. The aim of the present study was to apply a model to estimate the muscle force and torque, by means of a biomechanical model, during shoulder maximal abduction on the coronal plane. One male, 28 years, 1.78 meters and 85 kg participated in the present study. The optimization model was structured with software Matlab 7.0<sup>®</sup> (MathWorks, Inc.). The model considered as abductor muscles the following: anterior deltoideus, medium deltoideus, posterior deltoideus, supraspinatus, infraspinatus and subscapularis muscles. The comparison between muscle estimated force and moment was performed by the Kruskal-Wallis test, together with the Friedman post hoc test ( $\alpha=0.05$ ). The medium deltoideus presented the largest estimated torque (16.7 Nm), when compared with the other muscles. The peak torque and force of supraspinatus (6.6Nm e 371N, respectively) was smaller when compared to the three portions of the deltoideus muscle. The results of the model are coherent with those found in the literature and present important information about muscle force production during shoulder abduction.

**Key-words:** muscle, shoulder, rehabilitation

## INTRODUÇÃO

Os músculos do manguito rotador são responsáveis pela estabilização dinâmica da articulação gleno-umeral<sup>(15)</sup>, reduzindo consideravelmente os níveis de translação do úmero em relação à glenóide<sup>(9)</sup>.

Durante a abdução do braço, os músculos supraespinhal e deltóide formam um conjunto de forças, em que o primeiro provê forças compressivas na articulação gleno-umeral contrariando as forças de cisalhamento produzidas pelo deltóide<sup>(13, 32)</sup>. Além disso, os músculos do manguito rotador são frequentemente envolvidos em disfunções da articulação do ombro<sup>(26)</sup>.

Ao longo da reabilitação de diferentes disfunções desta articulação, exercícios de reforço muscular para o manguito rotador são comumente recomendados<sup>(10, 32, 36, 37)</sup>. Os programas de reabilitação de atletas envolvem ainda reforço dos músculos do manguito rotador com o ombro abduzido em 90°, devido à grande sobrecarga que esta articulação sofre nesta posição em esportes de arremesso<sup>(16, 36)</sup>.

Identificar a força produzida pelos músculos do ombro durante gestos desta articulação é essencial para melhor compreender os seus mecanismos de lesão<sup>(11)</sup>. Identificar padrões de recrutamento motor do manguito rotador, bem como, padrões do ritmo escápulo-umeral vem sendo o objectivo de diferentes pesquisadores<sup>(6, 14, 22, 24, 25, 28)</sup>. Alguns estudos dedicaram-se a identificar o grau de envolvimento de cada músculo no gesto analisado durante rotações internas e externas do ombro<sup>(5, 7, 11, 29)</sup>. Outros voltaram-se para a análise das forças musculares resultantes durante os movimentos referidos<sup>(17, 30, 31)</sup>. Muitos estudos mediram a magnitude do braço de alavanca de abdução dos músculos do ombro<sup>(12, 18, 21, 27)</sup>. No entanto, os resultados destes estudos divergem, principalmente, quanto à função do supraespinhal e do deltóide posterior ao longo da abdução.

Determinados estudos apontam o supraespinhal como um importante abductor ao longo de toda a amplitude de movimento, ao contrário de outros que sugerem que este músculo tem maior função abductora apenas no início do movimento<sup>(35)</sup>. Além disso, os resultados do estudo de Hughes e An<sup>(11)</sup> sugerem que gestos de abdução do ombro parecem não provocar grandes sobrecargas na estrutura músculo-ten-

dinosa do supraespinhal. O presente estudo teve como objetivo aplicar um modelo matemático para estimar a força e o torque de cada músculo durante o movimento de abdução máxima no plano coronal.

## MÉTODOS

### Amostra

A amostra foi constituída por um sujeito, do sexo masculino, 28 anos de idade, 1,78 metros de altura e 85 kg. Antes de qualquer envolvimento com este trabalho, o indivíduo assinou o Termo de Consentimento Informado, consentindo formalmente na participação desta pesquisa.

### Modelo de Otimização

O modelo de otimização foi estruturado no *software* Matlab 7.0 ® (*Mathworks*, Inc.). Os músculos considerados como abdutores foram: deltóide anterior (DA), deltóide médio (DM), deltóide posterior (DP), supraespinhal (SE), infraespinhal (IE) e subscapular (SUBS), conforme estudo de Kuechle et al. <sup>(18)</sup>. As variáveis independentes do modelo são: torque (medido pelo dinamómetro isocinético), ângulo de abdução (medido através de um eletrogoniómetro), braço de alavanca de cada músculo abductor, área de secção transversa fisiológica (ASTF) e valor de tensão específica (*s*) dos músculos do ombro; enquanto que as variáveis dependentes do modelo são a força e o torque estimados dos músculos abdutores do ombro. Os dados de braço de alavanca<sup>(18)</sup>, ASTF<sup>(33)</sup> e *s*<sup>(7)</sup> foram obtidos da literatura. Os valores de braço de alavanca dependem do ângulo de abdução do ombro e, desta maneira, a cada ângulo de abdução corresponde um valor do braço de alavanca pode adoptar um novo valor<sup>(18)</sup>. A tensão específica é uma constante de proporcionalidade entre a área de secção transversa fisiológica e a força máxima produzida pelo músculo<sup>(5)</sup>. O valor de *s* adoptado foi de 70 N/cm<sup>2</sup> <sup>(7)</sup>. De forma geral, o modelo pretende encontrar o nível de força que cada músculo necessita produzir para o conjunto do torque dos músculos equivaler ao torque medido no dinamómetro isocinético. Para isso, o modelo opera com as variáveis, conforme descrito a seguir.

O produto entre ASTF e *s* permite uma estimativa da força máxima que o músculo pode produzir [Equação 1], é a denominada força potencial (*F<sub>p</sub>*)<sup>(21)</sup>.

$$Fp_i = ASTF_i \times \sigma \quad [1]$$

Em que:

$i = 1, 2, 3, \dots, n$ : índice do músculo abdutor;

$Fp_i$  = força potencial do músculo “i”;

$ASTF_i$  = área de secção transversa fisiológica do músculo “i”;

$\sigma$  = tensão específica;

O músculo com maior ASTF é considerado como o músculo referência (u), conseqüentemente:

$$Fu = ASTF_u \times \sigma \quad [2]$$

Da mesma forma que a força potencial, o torque potencial ( $Tp$ ) pode ser estimado como sendo o produto do braço de alavanca e da  $Fp$  [Equação 3]<sup>(4)</sup>.

$$Tp_i = braço_i \times Fp_i \quad [3]$$

Em que:

$i = 1, 2, 3, \dots, n$ : índice do músculo abdutor;

$Tp_i$  = torque potencial do músculo “i”;

$Fp_i$  = força potencial do músculo “i”;

$braço_i$  = braço de alavanca do músculo “i”;

A partir do  $Tp$ , o modelo classifica os músculos motores primários e secundários. Músculos com  $Tp$  maior que a magnitude do produto da média de  $Tp$  de todos músculos e um factor limiar são considerados primários. Músculos com menor  $Tp$  que este produto são considerados como motores secundários. O factor limiar tem uma função fundamental no algoritmo do modelo, na medida em que ele determina quais os músculos que serão motores primários e quais os que serão motores secundários. O valor de 0.9 foi adotado para o factor limiar, o qual foi adoptado por dados obtidos na literatura. Foi assumido que o torque abdutor medido no dinamómetro isocínético é igual à soma dos torques de todos os músculos abdutores do ombro [Equação 4]<sup>(20)</sup>.

$$Tm = \sum_{i=1}^n Tmusc_i \quad [4]$$

Em que:

$Tm$  = torque medido;

$Tmusc_i$  = torque muscular do músculo “i”;

O torque muscular será de fato, uma fracção do  $Tp$  [equação 3], conforme demonstrado na equação [5].

$$Tmusc_i = \Delta \times Tp_i \quad [5]$$

Em que:

$Tmusc_i$  = torque muscular do músculo “i”;

$D = 0; 0,05; 0,1; 0,15; \dots, 1$ ;

$Tp_i$  = torque potencial do músculo “i”.

O incremento (D) permite modular o torque muscular produzido pelos músculos abdutores do ombro, com a finalidade de ajustar a força que os músculos abdutores devem produzir.

A ASTF de cada músculo foi normalizada pela maior ASTF ( $ASTF_u$ )<sup>(7)</sup>. A normalização das ASTF resulta em um quociente (Q) [Equação 5].

$$Q_i = \frac{ASTF_i}{ASTF_u} \quad [5]$$

A equação (4) pode ser combinada com a equação [5], resultando em:

$$Tm = \left( \sum_{i=1}^n b_i^\perp \times Fp_i \right) \quad [6]$$

Substituindo  $Fp$  na Equação 6 pela equação [1] resulta em:

$$Tm = \Delta \sum_{i=1}^n b_i^\perp \times ASTF_i \times \sigma \quad [7]$$

Conforme comentado anteriormente, o incremento (D) permite modular o torque muscular produzido pelos músculos abdutores do ombro. O incremento permite modular a força produzida pelos músculos abdutores do ombro. Ela varia de 0 à 1, com intervalos de 0,05. Esta modulação ocorre para cada grau da amplitude de movimento de abdução. Normalizando a ASTF, conforme citado anteriormente:

$$Tm = \Delta \times Fu \times \left( \sum_{i=1}^n b_i^\perp \times Q_i \right) \quad [8]$$

Em que:

$D = 0; 0,05; 0,1; 0,15; \dots, 1$ ;

$Fu$  = força do músculo (u) armazenada para cada ângulo correspondente;

O modelo assume que o torque externo é neutraliza-

do, principalmente, pelos motores primários. Assim, a equação [8] é aplicada inicialmente apenas aos músculos motores primários [Equação 9].

$$T_{mp} = \Delta_p \times Fu \times \left( \sum_{i=1}^n b_i^{-1} \times Q_i \right) \quad [9]$$

Em que:

$\Delta_p$  = incremento dos músculos abdutores primários;  
 $i = 1, 2, 3, \dots m$ : índice do músculo abductor motor primário;  
 $T_{mp}$  = torque global dos músculos motores primários;

A magnitude de força muscular seleccionada pelo modelo é aquela que promove o menor torque remanescente positivo entre o torque medido e o torque calculado [Equação 10].

$$Tr = T_{mp} - T_m \quad [10]$$

Em que:

$Tr$  = torque remanescente;

De seguida, as equações [9] e [10] são aplicadas aos músculos motores secundários, com a restrição de que a soma dos torques dos músculos motores secundários deve igualar o torque remanescente ( $Tr$ ).

$$Tr = T_{ms} = \Delta_s \times Fu \times \left( \sum_{i=1}^n b_i^{-1} \times Q_i \right) \quad [11]$$

$$Em = T_{ms} - Tr \quad [12]$$

Em que:

$\Delta_s$  = incremento dos músculos abdutores secundários;  
 $i = 1, 2, 3, \dots k$ : índice do músculo abductor motor secundário;  
 $T_{ms}$  = torque global dos músculos motores secundários;  
 $Em$  = erro mínimo;

Assim, com os valores de  $Fu$  armazenados é possível estimar, através da Equação [13], qual a força que cada músculo produziu para cada valor do ângulo abdução.

$$F_i = Q_i \cdot Fu \quad [13]$$

$i = 1, 2, \dots n$ : índice do músculo abductor;

$F_i$  = força do músculo  $i$ ;

$Q_i$  = quociente do músculo  $i$ ;

$Fu$  = força do músculo ( $u$ ) armazenada para cada ângulo correspondente;

O valor de  $D$  que promova a menor diferença positiva entre o  $T_{ms}$  e  $Tr$  é seleccionada como a mais adequada e, determinará assim, a magnitude da força dos músculos motores secundários.

#### Coleta de dados

A coleta consistiu na mensuração do torque máximo de abdução e adução do ombro a 60°/s no plano coronal. Para tal, foi utilizado um dinamómetro isocinético, marca *Cybex*, modelo Norm (Dataq Instruments, Inc. Ohio – EUA). Com a finalidade de registar com maior precisão a posição articular, foi utilizado um eletrogoniómetro da marca *Biometrics Ltd* (Cwmfelinfach, Reino Unido), modelo XM 180, adaptado junto ao dinamómetro isocinético. O dinamómetro isocinético e o eletrogoniómetro estavam conectados a um computador através de um conversor analógico-digital de 16 canais (Computer Boards, CIO-DAS 16).

Previamente ao teste, o indivíduo realizou aquecimento dos músculos do membro superior direito. Além disso, o sujeito realizou três repetições de contrações submáximas para adução e abdução de ombro, como familiarização ao teste, o qual consistia de cinco contrações máximas de abdução e adução de ombro até 90° de abdução. A velocidade angular foi ajustada em 60°/s. Durante o teste, o indivíduo permaneceu sentado no aparelho isocinético, conforme sugestão do fabricante.

#### Processamento dos dados

Para tratamento dos dados foram utilizados o *software SAD32* (Sistema de Aquisição de Dados, desenvolvido pelo Laboratório de Medições Mecânicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul) e rotinas desenvolvidas em ambiente Matlab 7.0® (MathWorks Inc, Massachusetts – EUA).

#### Análise Estatística

Foi feita a comparação entre os torques estimados de cada músculo e uma comparação entre a força estimada de cada músculo. Esta comparação entre os

valores de torque estimado dos músculos e a comparação de força estimada dos músculos foi feita através do teste de Kruskal-Wallis. O teste *post-hoc* de Friedman foi utilizado para identificar diferenças significativas, considerando  $\alpha=0,05$ . Para isso, foi utilizado o programa Matlab 7.0® (MathWorks Inc, Massachusetts – EUA).

**RESULTADOS**

Na mesma Tabela 1, encontram-se os dados de braço de alavanca e área de secção transversa fisiológica para cada músculo abductor analisado.

Tabela 1. ASTF<sup>a</sup>, braço de alavanca<sup>b</sup> de cada músculo abductor.

	DA	DM	DP	Supra	Infra	Sub
ASFT (cm <sup>2</sup> )	7,38	9,08	9,45	5,21	9,51	13,51
Braço da Alavanca (m)	0,237	0,0294	0,0300	0,0345	0,0122	0,0089
Pico	{91°}	{91°}	{91°}	{91°}	{12°}	{78°}

<sup>a</sup>ASTF: área de secção transversa fisiológica – extraído de<sup>[33]</sup>.

<sup>b</sup>Braço de alavanca – extraído de<sup>[19]</sup>.

DA: deltóide anterior; DM: deltóide médio; DP: deltóide posterior; Supra: supraespal; Infra: infraespal; Subs: subscapular.

O valor do pico de *Tm* está apresentado na Tabela 2, bem como, os valores de torque e força estimados de cada músculo.

Tabela 2. Torque e força de cada músculo analisado.

	DA	DM	DP	Supra	Infra	Sub
Torque (Nm)	10,3	16,7	12,4	6,6	0,07	0,14
Pico	{64°}	{56°}	{80°}	{33°}	{29°}	{68°}
Força (N)	525	647	673	371	14	19
Pico	{43°}	{43°}	{43°}	{43°}	{43°}	{43°}

DA: deltóide anterior; DM: deltóide médio; DP: deltóide posterior;

Supra: supraespal; Infra: infraespal; Subs: subscapular.

O comportamento e magnitude do torque medido encontra-se na Figura 1. O pico de *Tm* foi de 41 Nm. O ângulo correspondente ao pico de *Tm* foi 62° de abdução (Figura 1).

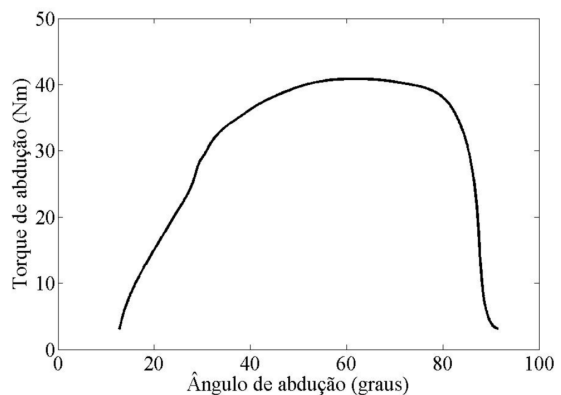


Figura 1. Torque medido de abdução em função do ângulo de abdução do ombro.

Os músculos considerados como motores primários da abdução foram DA, DM, DP, Supraespal; sendo os músculos Infraespal e Subscapular os motores secundários dentre os músculos analisados. O erro mínimo médio foi de  $0,17 \pm 0,17$  Nm (Figura 2).

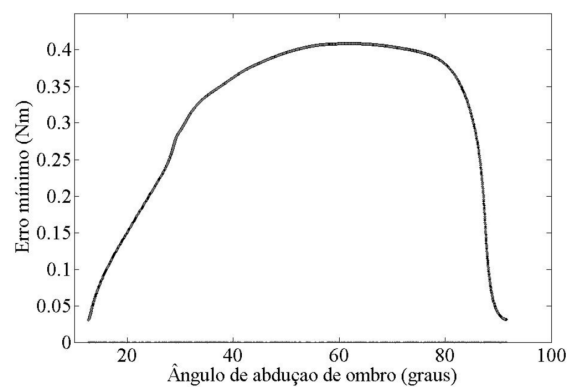
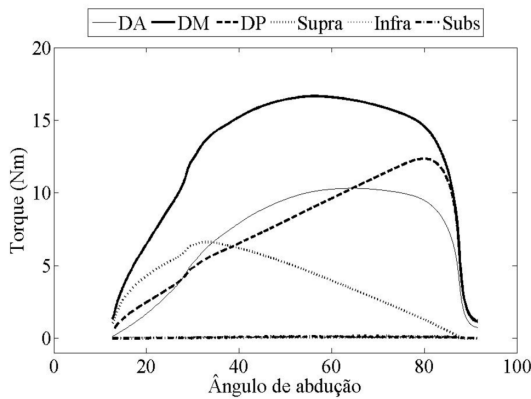


Figura 2. Erro mínimo em função do ângulo de abdução do ombro.

O comportamento do torque estimado dos músculos variou conforme o músculo analisado (3). Foram identificadas diferenças significativas entre os torques estimados de todos músculos abdutores do ombro, com exceção dos músculos DA e DP para um nível de significância de  $p<0,05$ . O pico de torque muscular estimado foi de 16,7 Nm para o músculo DM. Os músculos DA e DP apresentaram torques estimados muito similares: picos de 10,3 e 12,4

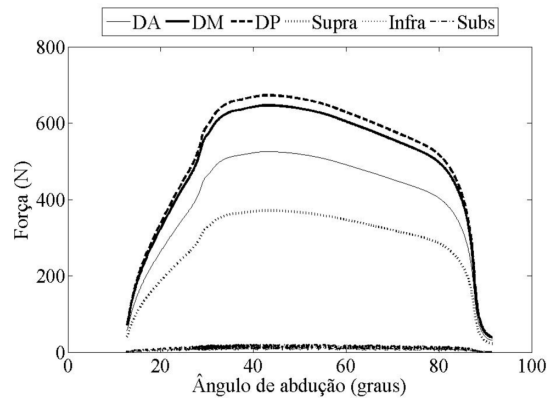
Nm, respectivamente, não havendo diferenças estatisticamente significativas entre os valores de pico dos torques estimados destes músculos. O músculo Supraespinal apresentou magnitudes abaixo das porções do deltóide. O músculo Infraespinal apresentou o menor pico de torque (0,07 Nm).



DA: deltóide anterior; DM: deltóide médio; DP: deltóide posterior; Supra: supraespinal; Subs: subscapular; Infra: infraespinal.

Figura 3. Torque dos músculos abdutores.

Os músculos DA, DM, DP e Supraespinal apresentam comportamento de força muito similar, divergindo apenas na magnitude da força produzida (4). A comparação entre os valores de força muscular estimada, ao longo da amplitude de movimento, evidenciou diferenças significativas para a força muscular estimada entre todos os músculos ( $p < 0,05$ ), com exceção dos músculos DM e DP, os quais apresentaram níveis de força muito similares (4 e Tabela 2). Os músculos DM e DP apresentam as maiores magnitudes de força durante a abdução, com pico de força 673 N e 647 N, respectivamente. Além disso, todos os músculos atingiram o pico de força para o mesmo valor do ângulo de abdução (Tabela 2). A força estimada para o músculo Infraespinal foi muito baixa, e o mesmo atingiu um pico de força de apenas 14 N. O Supraespinal apresentou um pico de força de 371 N e manteve níveis similares de força ao longo de boa parte da amplitude de movimento.



DA: deltóide anterior; DM: deltóide médio; DP: deltóide posterior; Supra: supraespinal; Subs: subscapular; Infra: infraespinal.

Figura 4. Força dos músculos abdutores.

## DISCUSSÃO

Torque é a medida da tendência de que uma força tem em gerar movimento angular<sup>(38)</sup>. Pela simples definição de torque, é possível estabelecer que os músculos com maior capacidade de produção de torque serão classificados como motores primários ou secundários<sup>(27)</sup>. Isso justifica a classificação de todas as porções do deltóide e o músculo Supraespinal como motores primários. O torque potencial refletirá a tendência do comportamento do braço de alavanca<sup>(19)</sup>. Com base no comportamento do torque e força muscular do Supraespinal, parece que este músculo tem maior capacidade de abdução durante o início do movimento e, posteriormente, torna-se um estabilizador da articulação gleno-umeral. Os nossos resultados estão de acordo com aqueles de outros autores<sup>(18, 27)</sup> que afirmam que o músculo Supraespinal é um importante abductor no início do movimento e que, em seguida, comporta-se como estabilizador da cabeça do úmero contra a glenóide. A manutenção da magnitude de força deste músculo, ao longo do movimento, vai de encontro a estas afirmações. No entanto, outros autores<sup>(8, 12)</sup> afirmam que o músculo Supraespinal é um importante abductor ao longo de toda a amplitude de movimento. Estes diferentes resultados são consequências das diferenças metodológicas utilizadas em cada estudo<sup>(18)</sup>.



Apesar de não contribuir para o torque muscular de abdução como os deltóides, a produção de força do Supraespinal ao longo da abdução foi de, em média, 280 N. A força muscular produzida gera tensão na estrutura tendínea<sup>(11)</sup>, assim, independentemente da sua função como músculo motor primário ou estabilizador durante a abdução de ombro, o tendão do músculo Supraespinal está exposto à sobrecarga ao longo de toda a amplitude de movimento avaliada. Isto sugere, claramente, repercussões no plano de tratamento das disfunções músculo-tendíneas do músculo Supraespinal, visto que não parece haver regiões de menor sobrecarga sobre a estrutura músculo-tendínea (a não ser os extremos de amplitude). O maior envolvimento do músculo Supraespinal, se comparado ao músculo Infraespinal, durante a elevação do braço foi também observada em estudos eletromiográficos<sup>(3)</sup>. A função dos músculos Infraespinal e Subscapular durante a abdução não é muito clara na literatura<sup>(21)</sup>. De acordo com Otis et al.<sup>(27)</sup>, músculos com braço de alavanca menor que um centímetro podem ser considerados estabilizadores do movimento. Assim, os músculos Infraespinal e Subscapular são considerados como estabilizadores da articulação gleno-umeral durante este movimento<sup>(13, 21)</sup>. Apesar do algoritmo do modelo não dar ênfase à função muscular de estabilização articular da articulação gleno-umeral, o baixo torque produzido pelos músculos Subscapular e Infraespinal permite afirmar que estes músculos, realmente, apresentam uma função de estabilizadores da articulação gleno-umeral.

Comparações directas das magnitudes de força e torque muscular com outros estudos são prejudicadas em virtude das diferenças na estrutura metodológica do estudo, bem como, da estrutura do modelo utilizado. No entanto, algumas observações podem ser feitas. Os resultados de força apresentados neste estudo são similares ao encontrado por outros autores<sup>(11)</sup>, os quais estimaram a força isométrica de abdução dos músculos do ombro a partir do torque isométrico de abdução (medido num dinamómetro isocínético). A força isométrica máxima dos músculos DA (323 N), DM (434 N) e Supraespinal (117 N) são similares aos valores médios encontrados no nosso estudo. Ao contrário, os resultados de força para os músculos Infraespinal (205 N), Subscapular

(283 N) e DP (0 N) divergem dos nossos resultados. Certamente, a diferença da estrutura do modelo de optimização tem papel fundamental nestas diferenças. Além disso, estes autores encontraram uma função adutora para o músculo DP. A função adutora ou abdução do DP justifica-se pela simplificação das subdivisões do músculo deltóide. Estudos eletromiográficos apresentam resultados divergentes, sugerindo que o DP é abductor<sup>(23)</sup>, enquanto outro estudo sugere justamente o contrário<sup>(34)</sup>. O nosso estudo considerou o músculo deltóide como composto por três porções (anterior, médio e posterior) e respectivos braços de alavanca, e os outros músculos como possuindo apenas um braço de alavanca; no entanto, sabe-se que os músculos podem ser divididos em muitas subunidades<sup>(34)</sup>. Entretanto, estas simplificações são necessárias para tornar possível a estimativa da força muscular<sup>(2)</sup>. Evidentemente, isso interfere nos resultados do trabalho, porém, a subdivisão de músculos em outras subunidades funcionais exigiria um maior número de braços de alavanca para cada porção muscular; isto aumentaria ainda mais a complexidade da estrutura do modelo.

O presente estudo aplicou um modelo de optimização para a abdução do ombro. Este estudo apresenta algumas limitações: (1) apenas os músculos DA, DM, DP, Supraespinal, Infraespinal e Subscapular foram incluídos no modelo; (2) os dados de torque de entrada do modelo são provenientes de um único indivíduo; (3) este estudo não utilizou restrições de força articular para a estimativa da força muscular. Devido à simplificação adotada pelo modelo, os músculos motores primários apresentam um comportamento de força similar entre si. Isto deve-se especificamente à Equação [9] do algoritmo utilizado no modelo [7]. O item (3) tem uma importância muito grande na medida em que as forças translacionais articulares excessivas provocariam subluxações ou luxações articulares. O acréscimo de novas restrições tende a aumentar a estimativa da força muscular<sup>(11)</sup>, mas por outro lado, tende a aumentar a incerteza da estimativa da força e torque musculares<sup>(1)</sup>. Podemos afirmar que o modelo apresenta resultados coerentes com os dados encontrados na literatura e, apesar de ser baseado em valores de um único indivíduo, este trabalho provê importantes informações referentes à produção de força dos músculos do

ombro durante o movimento de abdução desta articulação, em especial, em relação aos músculos do manguito rotador. A aplicação do modelo a informações de torque provenientes de uma amostra mais ampla permitirá a obtenção de resultados ainda mais conclusivos.

#### Agradecimentos

Este estudo recebeu apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Brasil.

#### CORRESPONDÊNCIA

**Daniel Cury Ribeiro**

R: Barão do Amazonas 793/ 401

Bairro Jardim Botânico

CEP: 90670-003

Porto Alegre – RS – Brasil

Telefone: 51-33301546/91438270

E-mail: [daniel.cury.ribeiro@gmail.com](mailto:daniel.cury.ribeiro@gmail.com)

#### REFERÊNCIAS

1. Allard P, Blanchi J-P, Aïssaoui R (1995). Bases of Three-Dimensional Reconstruction. In: *Three-Dimensional Analysis of Human Motion*, P. Allard, I. Stokes, and J-P Blanchi, eds., Human Kinetics, Champaign, IL, 19-40.
2. An KN, Kaufman KR, Chao EY-S (1995). Estimation of Muscle and Joint Forces. In: *Three-dimensional analysis of human movement*, Human Kinetics, Champaign, IL.
3. Ballantyne BT, O'Hare SJ, Paschall JL, Pavia-Smith MM, Pitz AM, Gillon JF, Soderberg GL (1993). Electromyographic activity of selected shoulder muscles in commonly used therapeutic exercises. *Phys Ther* 73(10): 668-677; discussion 677-682.
4. Bassett RW, Browne AO, Morrey BF, An KN (1990). Glenohumeral muscle force and moment mechanics in a position of shoulder instability. *J Biomech* 23(5): 405-415.
5. Chang YW, Hughes RE, Su FC, Itoi E, An KN (2000). Prediction of muscle force involved in shoulder internal rotation. *J Shoulder Elbow Surg* 9(3): 188-195.
6. Ebaugh DD, McClure PW, Karduna AR (2005). Three-dimensional scapulothoracic motion during active and passive arm elevation. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 20(7): 700-709.
7. Favre P, Sheikh R, Fucetese SF, Jacob HA (2005). An algorithm for estimation of shoulder muscle forces for clinical use. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 20(8): 822-833.
8. Graichen H, Englmeier KH, Reiser M, Eckstein F (2001). An in vivo technique for determining 3D muscular moment arms in different joint positions and during muscular activation - application to the supraspinatus. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 16(5): 389-394.
9. Graichen H, Stammberger T, Bonel H, Karl-Hans E, Reiser M, Eckstein F (2000). Glenohumeral translation during active and passive elevation of the shoulder - a 3D open-MRI study. *J Biomech* 33(5): 609-613.
10. Hayes K, Callanan M, Walton J, Paxinos A, Murrell GA (2002). Shoulder instability: management and rehabilitation. *J Orthop Sports Phys Ther* 32(10): 497-509.
11. Hughes RE, An KN (1996). Force analysis of rotator cuff muscles. *Clin Orthop Relat Res* (330): 75-83.
12. Hughes RE, Niebur G, Liu J, An KN (1998). Comparison of two methods for computing abduction moment arms of the rotator cuff. *J Biomech*, 31(2): 157-160.
13. Inman VT, Saunders JB, Abbott LC (1944). Observations of the function of the shoulder joint. *Journal of Bone and Joint Surgery* 26-A: 1-30.
14. Karduna AR, McClure PW, Michener LA, Sennett B (2001). Dynamic measurements of three-dimensional scapular kinematics: a validation study. *J Biomech Eng* 123(2): 184-190.
15. Kelkar R, Wang VM, Flatow EL, Newton PM, Ateshian GA, Bigliani LU, Pawluk RJ, Mow VC (2001). Glenohumeral mechanics: a study of articular geometry, contact, and kinematics. *J Shoulder Elbow Surg* 10(1): 73-84.
16. Kibler WB, McMullen J, Uhl T (2001). Shoulder Rehabilitation Strategies, Guidelines, and Practice. *Orthop Clin North Am* 32(3): 527-538.
17. Krug RC, Toledo JM, Castro MP, Ribeiro DC, Martinez FG, Loss JF (2005). Influência de fatores mecânicos e fisiológicos no torque de rotação interna e externa do ombro. *XI Congresso Brasileiro de Biomecânica*, João Pessoa.

18. Kuechle DK, Newman SR, Itoi E, Morrey BF, An KN (1997). Shoulder muscle moment arms during horizontal flexion and elevation. *J Shoulder Elbow Surg* 6(5): 429-439.
19. Kuechle DK, Newman SR, Itoi E, Niebur GL, Morrey BF, An KN (2000). The relevance of the moment arm of shoulder muscles with respect to axial rotation of the glenohumeral joint in four positions. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 15(5): 322-329.
20. Langenderfer JE, Carpenter JE, Johnson ME, An KN, Hughes RE (2006). A probabilistic model of glenohumeral external rotation strength for healthy normals and rotator cuff tear cases. *Ann Biomed Eng* 34(3): 465-476.
21. Liu J, Hughes RE, Smutz WP, Niebur G, Nan-An K (1997). Roles of deltoid and rotator cuff muscles in shoulder elevation." *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 12(1): 32-38.
22. Ludewig PM, Cook TM (2000). Alterations in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with symptoms of shoulder impingement. *Phys Ther* 80(3): 276-291.
23. McCann PD, Wootten ME, Kadaba MP, Bigliani LU. (1993). A kinematic and electromyographic study of shoulder rehabilitation exercises." *Clin Orthop Relat Res* (288): 179-188.
24. McClure PW, Bialker J, Neff N, Williams G, Karduna A (2004). Shoulder function and 3-dimensional kinematics in people with shoulder impingement syndrome before and after a 6-week exercise program. *Phys Ther* 84(9): 832-848.
25. McQuade KJ, Dawson J, Smidt GL (1998). Scapulothoracic muscle fatigue associated with alterations in scapulohumeral rhythm kinematics during maximum resistive shoulder elevation. *J Orthop Sports Phys Ther* 28(2): 74-80.
26. Michener LA, McClure PW, Karduna AR (2003). Anatomical and biomechanical mechanisms of subacromial impingement syndrome. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 18(5): 369-379.
27. Otis JC, Jiang CC, Wickiewicz TL, Peterson MG, Warren RF, Santner TJ (1994). Changes in the moment arms of the rotator cuff and deltoid muscles with abduction and rotation. *J Bone Joint Surg Am* 76(5): 667-676.
28. Pascoal AG (2001). Ombro e Elevação do Braço. Análise cinemática e eletromiográfica sobre a influência da carga externa e velocidade do braço no ritmo escápulo-umeral, Tese de Doutorado. Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
29. Ribeiro DC, Toledo JM, Krug RC, Loss JF (2005). Modelo para estimativa da força dos músculos rotadores internos do ombro. *XI Congresso Brasileiro de Biomecânica*, João Pessoa.
30. Toledo JM, Krug RC, Castro MP, Ribeiro DC, Loss JF (2006). Differences in the torque and force production during the shoulder external rotation in the transverse and sagittal planes. *V World Congress of Biomechanics*, Munique - Germany.
31. Toledo JM, Ribeiro DC, Loss JF (2006). Critérios mecânicos para progressão de exercícios de rotação interna e externa do ombro no plano sagital. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, (submetido).
32. Tytherleigh-Strong G, Hirahara A, Miniaci A (2001). Rotator cuff disease. *Curr Opin Rheumatol* 13(2): 135-145.
33. Veeger HE, Van der Helm FC, Van der Woude LH, Pronk GM, Rozendal RH (1991). Inertia and muscle contraction parameters for musculoskeletal modelling of the shoulder mechanism. *J Biomech* 24(7): 615-629.
34. Wickham JB, Brown JM (1998). Muscles within muscles: the neuromotor control of intra-muscular segments. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 78(3): 219-225.
35. Wilk KE, Harrelson GL, Arrigo C, Chmielewski T (2000). Reabilitação do Ombro. In: *Reabilitação física das lesões esportivas*, JR Andrews, GL Harrelson, and KE Wilk, eds., Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 350-403.
36. Wilk KE, Meister K, Andrews JR (2002). Current concepts in the rehabilitation of the overhead throwing athlete. *Am J Sports Med* 30(1): 136-151.
37. Wilk KE, Reinold MM, Dugas JR, Andrews JR (2002). Rehabilitation following thermal-assisted capsular shrinkage of the glenohumeral joint: current concepts. *J Orthop Sports Phys Ther* 32(6): 268-292.
38. Zatsiorsky VM (2002). *Kinetics of human motion*, Human Kinetics, Champaign, IL.

# Respostas eletromiográficas induzidas pelo isolamento e pela imersão sobre os eletrodos de superfície

Cristine L. Alberton  
Eduardo M. Silva  
Eduardo L. Cadore  
Marcelo Coertjens  
Paulo O. Beyer  
Luiz F. Marocco  
Luiz F.M. Kruel

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

<https://doi.org/10.5628/rpcd.08.03.330>

## RESUMO

O objetivo do presente estudo foi verificar alterações no sinal eletromiográfico (EMG) durante contrações isométricas realizadas nos meios aquático e terrestre. Oito mulheres ( $23 \pm 1$  anos) realizaram contrações isométricas voluntárias máximas em um dinamômetro isocinético para o registro do pico do torque dos extensores do joelho e do sinal EMG do músculo vasto lateral (flexão do joelho em  $90^\circ$ ) com e sem isolamento sobre os eletrodos de superfície. Em seguida, outra contração voluntária máxima foi realizada contra resistência fixa nos meios terrestre e aquático. Para a análise estatística utilizou-se o Teste T pareado, com  $\alpha=0,05$  (SPSS versão 11.0). Nenhuma diferença significativa foi encontrada entre os valores rmsEMG para o vasto lateral nas situações com ( $0,560 \pm 0,118$  mV) e sem ( $0,538 \pm 0,110$  mV) isolamento ( $p=0,306$ ), para valores de pico de torque similares ( $p=0,191$ ). Os mesmos resultados foram encontrados comparando os meios terrestre ( $0,428 \pm 0,054$  mV) e aquático ( $0,388 \pm 0,105$  mV) ( $p=0,446$ ). O uso de adesivos resistentes à água não alterou o sinal EMG. Além disso, não houve diferenças nos valores rmsEMG durante a contração voluntária máxima realizada nos meios aquático e terrestre, sugerindo que o meio não influenciou a amplitude do rmsEMG.

**Palavras-chave:** electromiografia, imersão, isolamento.

## ABSTRACT

### *Electromiographic responses induced by superficial electrodes isolation and by immersion*

The objective of the present study was to verify the electromyographic (EMG) signal alterations during isometric actions performed in water and on land. Firstly, 8 women ( $23 \pm 1$  yrs) performed maximal voluntary isometric actions in a isokinetic dynamometer to record the peak torque for knee extensors and the EMG signal of the vastus lateralis muscle ( $90^\circ$  knee flexion) with and without superficial electrodes isolation. Subsequently, another maximal isometric action was performed against fixed resistance on land and in water immersion. For statistical analysis a paired T-Test was used, with  $\alpha=0.05$  (SPSS vs 11.0). No significant difference was found between vastus lateralis rmsEMG values for situations with ( $0.560 \pm 0.118$  mV) and without ( $0.538 \pm 0.110$  mV) isolation ( $p=0.306$ ), for similar peak torque values ( $p=0.191$ ). The same results were found comparing on land ( $0.428 \pm 0.054$ mV) and in water immersion ( $0.388 \pm 0.105$  mV) situations ( $p=0.446$ ). The water-resistant adhesive taping did not alter the EMG signal. Based in this finding, we found no differences on rmsEMG values during maximal isometric actions performed both in water and on land, suggesting that the environment did not influence the rmsEMG amplitude.

**Key-words:** electromyography, immersion, isolation

## INTRODUÇÃO

A eletromiografia caracteriza-se pelo estudo da função muscular através do sinal elétrico enviado pelo músculo (1) e tem sido amplamente utilizada na busca pela quantificação do somatório dos potenciais de ação muscular. No meio aquático, muitos estudos têm sido desenvolvidos para avaliar a ativação muscular, através da análise do sinal eletromiográfico (EMG), em diversos tipos de modalidades, tais como natação<sup>(6,21,28)</sup>, caminhada aquática<sup>(2,5,12,14,15,16,17,29)</sup> e exercícios de hidroginástica ou hidroterapia<sup>(1,13,18,23,24)</sup>.

Vários estudos na literatura, que procuraram comparar as respostas EMG entre os meios aquático e terrestre, referem valores mais baixos para o meio aquático nas diferentes musculaturas analisadas, tanto em exercícios dinâmicos<sup>(13,14,15,17,18)</sup> como em exercícios isométricos<sup>(9,22,25)</sup>. No entanto, recentemente, as pesquisas de Rainoldi *et al.*<sup>(26)</sup> e Veneziano *et al.*<sup>(30)</sup> mostraram que a amplitude do sinal EMG pode ser semelhante entre os meios aquático e terrestre, quando alguns fatores são controlados, tais como tipo de protocolo, temperatura da pele, que reflete a temperatura muscular e utilização de isolamento adequado sobre os eletrodos.

De acordo com o estudo de Benfield *et al.*<sup>(4)</sup> e Rainoldi *et al.*<sup>(26)</sup>, a utilização de isolamento sobre os eletrodos de superfície para as coletas realizadas no meio líquido é de fundamental importância, uma vez que o movimento da água sobre os eletrodos pode introduzir artefatos de baixas frequências no sinal EMG. Logo, a utilização de adesivos, que impedem a entrada e contato da água com os eletrodos, é a melhor solução para manter inalterada a frequência e a amplitude do sinal EMG.

Todavia, a utilização desses adesivos pode introduzir diferenças na pressão do eletrodo contra a pele e no volume muscular sob os eletrodos, resultando, conseqüentemente, em possíveis diferenças no sinal EMG devido a sua utilização<sup>(30)</sup>. Assim, o objetivo do presente estudo foi verificar a resposta da amplitude do sinal EMG do músculo Vasto Lateral durante a contração isométrica voluntária máxima dos extensores do joelho com e sem a utilização de isolamento sobre os eletrodos de superfície no meio terrestre, e comparar as respostas obtidas no meio terrestre com as respostas no meio aquático.

## METODOLOGIA

### Amostra

A amostra do presente estudo foi composta por oito mulheres jovens fisicamente ativas, com idades entre 20 e 25 anos, estudantes da Escola de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), sem limitações músculo-esqueléticas. Os indivíduos foram convidados a participar do estudo, após a explicação de todos os procedimentos experimentais e esclarecimento de dúvidas. Para tanto, foi solicitado que permanecessem por um período de 24 horas prévio à sessão de coleta sem praticar exercícios intensos. Os dados de caracterização da amostra estão apresentados no Quadro 1.

Quadro 1. Médias e desvios padrão ( $\bar{X} \pm DP$ ) das variáveis de caracterização da amostra idade, massa corporal, estatura e massa gorda.

	Idade (anos)	Massa corporal (kg)	Estatura (cm)	Massa gorda (%)
$\bar{X} \pm DP$	23,13 $\pm$ 1,13	58,03 $\pm$ 8,07	1,60 $\pm$ 0,07	27,42 $\pm$ 3,72

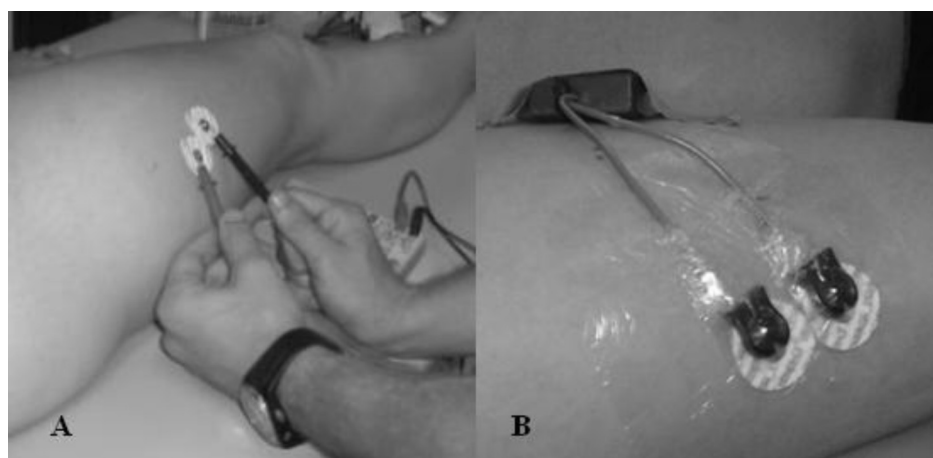
### Preparação dos indivíduos

A sessão de avaliação foi realizada no Laboratório de Pesquisa do Exercício da UFRGS. Inicialmente, um termo de consentimento foi assinado, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS.

Posteriormente, foram mensuradas a massa corporal e a estatura com uma balança analógica (resolução de 0,1 kg) e um estadiômetro (resolução de 1 mm), respectivamente, ambos da marca *FILIZOLA*. A densidade corporal (DC) foi medida com um plicômetro da marca *LANGE* (resolução 1 mm) e estimada utilizando-se o protocolo de dobras cutâneas propostos por Jackson *et al.*<sup>(11)</sup>. Posteriormente, a composição corporal foi estimada por meio da fórmula de Siri *apud* Heyward e Stolarczyk<sup>(10)</sup>.

Para o posicionamento dos eletrodos foram realizadas a depilação da pele dos indivíduos e a limpeza com abrasão de algodão com álcool na superfície muscular de interesse. Esse procedimento foi realizado para remoção de células mortas e diminuição da impedância da pele. A seguir, eletrodos de superfície, com 15 mm de raio, pré-amplificados com configuração bipolar modelo *Mini Medi-Trace 100*, da marca *KENDALL MEDI-TRACE*, foram posicionados no ventre muscular do Vasto Lateral (VL), a 2 cm

**Figura 1.**  
Posicionamento dos  
eletrodos [A] e técnica  
do isolamento [B].



abaixo do ponto motor, identificado por um eletroestimulador (*EGF 4030, CARCI*), de acordo com as recomendações de Rainoldi *et al.*<sup>(27)</sup>. A distância entre o centro dos eletrodos foi mantida em 30 mm. O nível de resistência entre os eletrodos foi controlado antes de cada sessão com um multímetro digital (*DT-830B, Smart*), e mantido abaixo de 3000 Ohms<sup>(19)</sup>. Um eletrodo de referência foi posicionado na face anterior da clavícula.

Para os testes realizados com isolamento, foram colocados sobre os eletrodos de superfície adesivos oclusivos transparentes (*1634W e 1636W, TEGADERM, 3M*) conforme metodologia descrita por Figueiredo *et al.*<sup>(8)</sup>. Na saída dos cabos foi colocada cola de silicone transparente (*Loctite Super Flex*) para impedir a entrada de água. Os cabos, assim como os pré-amplificadores foram fixados com fita adesiva (*Silver Tape, 3M*) para minimizar as interferências no sinal que podem ocorrer devido ao movimento dos mesmos. Esses procedimentos podem ser visualizados na Figura 1.

#### Protocolo de testes

Inicialmente, os sujeitos realizaram um protocolo de testes em um dinamômetro isocinético (*Cybex Norm, Lumex & Co.*), com coleta dos valores de pico de torque e amplitude do sinal eletromiográfico nas situações sem (SEM) e com (COM) isolamento sobre os eletrodos de superfície. Para tanto, o eixo de rotação do dinamômetro foi alinhado com a articulação do joelho dos indivíduos, que eram mantidos na posi-

ção sentada com o quadril e joelhos em flexão de 90°, fixados com faixas de velcro. Este protocolo consistiu em 3 séries de contração isométrica voluntária máxima (CIVM) dos extensores do joelho direito, com duração de 5 segundos<sup>(7)</sup> e 60 segundos de intervalo entre séries. Este protocolo pode ser visualizado na Figura 2-A.

O torque muscular foi obtido através dos valores registrados pelo dinamômetro e transmitido para um conversor analógico-digital. Esse transmitia os dados para uma placa de aquisição, possibilitando o armazenamento dos dados e permitindo a visualização on-line das avaliações. O *software* HUMAC foi utilizado para essa coleta.

Após um intervalo de 5 minutos, o mesmo protocolo foi realizado fora do dinamômetro com a coleta dos valores de EMG. Três séries de CIVM dos extensores do joelho foram realizadas contra resistência fixa no meio terrestre (TERRA) e no meio aquático (ÁGUA), com a utilização de isolamento sobre os eletrodos de superfície. Os ângulos do quadril e do joelho foram medidos com um goniômetro de acrílico à prova d'água (*CARCI*) e mantidos iguais aos dos testes realizados no dinamômetro.

Para o teste no meio aquático, os indivíduos permaneciam sentados, imersos até a cicatriz umbilical, num tanque de fibra de vidro (250 l) isolado termicamente. A temperatura de imersão foi de 30°C, controlada através de um termostato eletrônico (*Novus N320*) e mantida por um aparelho de ar condicionado adaptado de 14.000 btus (*14R23CR*,

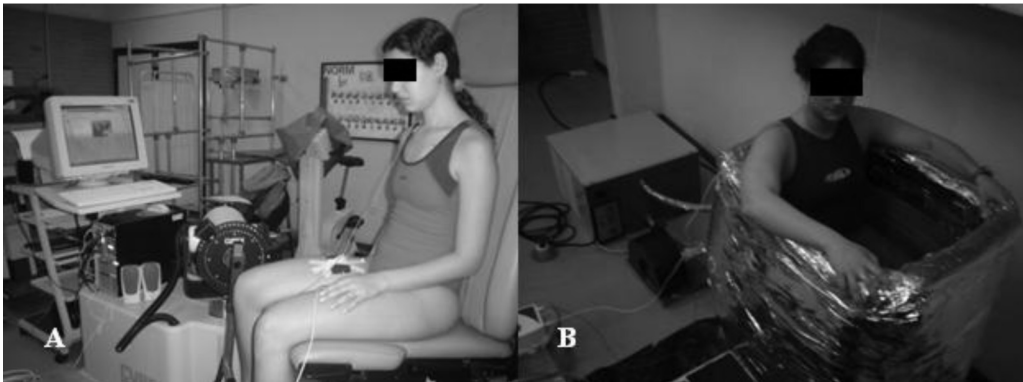


Figura 2. Protocolo de testes no dinamômetro isocinético (A) e no tanque de imersão (B).

*Springer Admiral*), cujo evaporador foi trocado por um chiller para refrigeração e aquecimento da água. Esse protocolo pode ser visualizado na Figura 2-B. Para a aquisição dos dados eletromiográficos em todos os testes foi utilizado um eletromiógrafo composto por um sistema de 4 canais, com frequência de amostragem de 2000 Hz por canal (*Miotool 400, MIOTEC Equipamentos Biomédicos*). Os dados coletados foram transmitidos para um computador via porta USB. O *software* MIOGRAPH foi utilizado para essas coletas.

#### Tratamento dos dados

Das três CIVM's realizadas, a contração com o valor mais alto de torque foi selecionada para a análise dos dados. O valor de pico de torque foi utilizado para a análise estatística.

O sinal EMG captado pelo eletromiógrafo gravado no *software* MIOGRAPH foi exportado para posterior análise no *software* SAD32. Foi realizada a filtragem digital do sinal utilizando-se um filtro do tipo passa-banda *Butterworth*, de 5ª ordem, com frequências de corte entre 25 e 500 Hz. O sinal correspondente a cada uma das CIVM's selecionada (total de 5 segundos) foi recortado entre os tempos 2 e 4 segundos (descartando-se os dois primeiros e o último segundos) para a obtenção do valor *root mean square* (RMS) nessa janela de 2 segundos (20).

#### Análise Estatística

Para a verificação da normalidade dos dados foi realizado o teste de Shapiro-Wilk. A partir desses resultados, testes paramétricos foram utilizados para as análises subsequentes. Para a comparação do valor RMS do sinal EMG da CIVM do músculo VL e do torque dos extensores do joelho entre a situação SEM e COM foi utilizado o teste-T pareado. Para verificar a correlação de cada uma dessas variáveis entre estas duas situações utilizou-se o Teste de Correlação intra-classe de Pearson. Para a comparação do valor RMS do sinal EMG da CIVM do músculo VL entre as situações TERRA e ÁGUA utilizou-se o Teste-T pareado. O índice de significância adotado para todos os testes foi de  $\alpha=0,05$  e o pacote estatístico utilizado foi o SPSS versão 11.0.

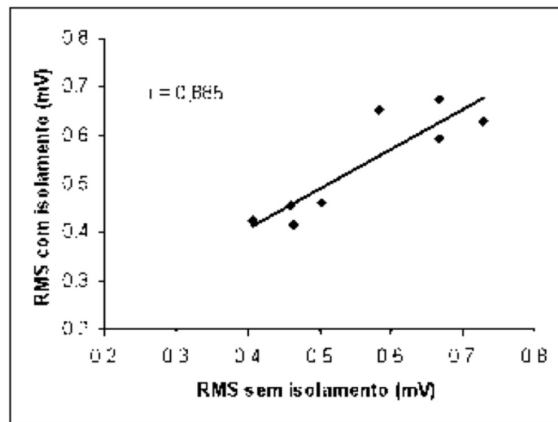
#### RESULTADOS

Os resultados referentes à comparação do valor RMS do sinal EMG da CIVM do músculo VL e do pico de torque dos extensores do joelho entre as situações SEM e COM no meio terrestre demonstram não haver diferenças significativas induzidas pelo uso de isolamento nessas variáveis (Quadro 2). Ao mesmo tempo, as Figuras 3 e 4 apresentam os coeficientes de correlação fortes e significativos encontrados entre essas duas situações.

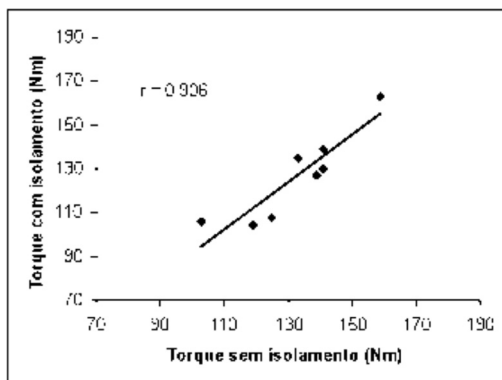
**Quadro 2.** Médias e desvios-padrão ( $X \pm DP$ ) dos valores root mean square do músculo Vasto Lateral e pico de torque dos extensores do joelho entre as situações sem e com isolamento sobre os eletrodos de superfície.

	SEM $X \pm DP$	COM $X \pm DP$	Sig.
RMS VL (mV)	0,560 ± 0,118	0,538 ± 0,110	0,306
Torque (Nm)	132,50 ± 16,90	126,50 ± 20,15	0,191

Nota: RMS VL – valor root mean square do sinal eletromiográfico do músculo vasto lateral; SEM – situação sem isolamento sobre os eletrodos de superfície; COM – situação com isolamento sobre os eletrodos de superfície.



**Figura 3.** Correlação para o valor root mean square (RMS) do sinal eletromiográfico na contração isométrica voluntária máxima do músculo Vasto Lateral entre as situações sem isolamento e com isolamento.



**Figura 4.** Correlação para os valores de pico de torque na contração isométrica voluntária máxima dos extensores do joelho no dinamômetro entre as situações sem isolamento e com isolamento.

Já o Quadro 3 apresenta os resultados da comparação entre os meios TERRA e ÁGUA, mostrando também não haver diferenças significativas para a atividade EMG induzidas pela imersão.

**Quadro 3.** Médias e desvios-padrão ( $X \pm DP$ ) do valor root mean square do músculo Vasto Lateral entre as situações com isolamento no meio terrestre e com isolamento no meio aquático.

	TERRA $X \pm DP$	ÁGUA $X \pm DP$	Sig.
RMS VL (mV)	0,428 ± 0,054	0,388 ± 0,105	0,446

Nota: RMS VL – valor root mean square do sinal eletromiográfico do músculo vasto lateral; TERRA – situação com isolamento sobre os eletrodos de superfície no meio terrestre; ÁGUA – situação com isolamento sobre os eletrodos de superfície no meio aquático.

### DISCUSSÃO

Ainda não existe um consenso acerca das respostas EMG obtidas durante exercícios realizados no meio aquático quando comparadas aos mesmos exercícios no meio terrestre. Conforme a literatura pesquisada, muitos estudos encontraram valores mais baixos da amplitude do sinal eletromiográfico no meio líquido quando comparado ao meio terrestre<sup>(9,13,14,15,17,18,22,25)</sup>, independente deste ter sido coletado com eletrodos de superfície à prova d'água ou isolados com adesivos oclusivos.

Um estudo recente de Rainoldi *et al.*<sup>(26)</sup> sugere que a utilização de isolamento sobre os eletrodos de superfície para as coletas realizadas no meio líquido é a melhor solução para manter inalteradas a frequência e a amplitude do sinal EMG. Nesse estudo, a ativação muscular do músculo bíceps braquial a 50% da CVM foi comparada entre as condições terra sem isolamento, água sem isolamento e água com isolamento. Uma redução estatisticamente significativa foi observada em todas as variáveis EMG analisadas no exercício realizado no meio aquático sem a utilização de adesivos oclusivos. Já, o mesmo realizado com a técnica do isolamento, impedindo a entrada e contato da água com os eletrodos, obteve respostas EMG semelhantes entre os meios aquático e terrestre.

Entretanto, a utilização desses adesivos poderia resultar em possíveis diferenças no sinal EMG, devido à introdução de diferenças na pressão do eletrodo contra a pele e no volume muscular sob os eletro-



dos<sup>(30)</sup>. Esses fatores poderiam prejudicar as comparações entre os meios, uma vez que no meio terrestre os exercícios são realizados sem a utilização de isolamento. Logo, para evitar a possibilidade dessa influência externa, realizamos no presente estudo a comparação do valor RMS do músculo Vasto Lateral na contração isométrica voluntária máxima dos extensores do joelho entre as situações com e sem a utilização da técnica de isolamento sobre os eletrodos de superfície, para valores semelhantes de torque. Os resultados observados mostraram não haver diferenças estatisticamente significativas entre as duas situações, com coeficientes de correlação fortes e significativos. Esse fato sugere que a comparação do RMS do sinal EMG entre os meios pode ser realizada, independentemente de no meio terrestre os eletrodos estarem ou não isolados.

A seguir, realizou-se a análise comparativa da CIVM do músculo Vasto Lateral entre os meios aquático e terrestre com a utilização de isolamento. Os indivíduos foram mantidos na mesma posição em ambos os testes, que foram realizados contra resistência fixa, e as respostas da atividade elétrica muscular medida pelo RMS mostraram-se semelhantes entre os meios.

Ao comparar os meios, vários estudos na literatura referem valores mais baixos para o meio aquático quando comparado com o meio terrestre em exercícios dinâmicos<sup>(13,14,15,17,18)</sup>. Este fato pode ser justificado pelos diferentes exercícios e protocolos utilizados em cada uma das pesquisas. Em exercícios isométricos, parte dos estudos também sugere uma redução significativa do sinal EMG, para as diversas musculaturas analisadas, quando todo o corpo é imerso<sup>(9,22,25)</sup>.

Entretanto, estudos recentes mostraram que com a imersão parcial do membro correspondente à musculatura analisada, a amplitude do sinal EMG pode ser semelhante entre os meios aquático e terrestre em contrações isométricas<sup>(26,30)</sup>. Veneziano *et al.*<sup>(30)</sup> sugerem que essa resposta semelhante pode ser encontrada entre os meios quando alguns fatores são controlados, tais como tipo de protocolo, temperatura da pele, que reflete a temperatura muscular e utilização de isolamento adequado sobre os eletrodos. Os resultados encontrados no presente estudo corroboram com os achados dos autores supracitados. É

importante salientar que foi utilizada a metodologia de isolamento proposta por Figueiredo *et al.*<sup>(8)</sup>, que se mostrou eficiente, impedindo a entrada de água nos eletrodos. A temperatura da água também foi controlada, sendo mantida sempre em 30°C, para manter uma temperatura muscular constante. Por fim, o protocolo de testes foi exatamente o mesmo nos dois meios, com a CIVM realizada contra resistência fixa. Além disso, o corpo foi imerso até a cicatriz umbilical, sugerindo que não é necessário imergir somente o membro utilizado no exercício para que essas respostas semelhantes entre os meios sejam possíveis. Cabe salientar, todavia, que durante a comparação do sinal EMG dentro e fora da água houve uma ausência de controle de torque, o que não garante que a força produzida entre os meios seja a mesma.

De acordo com os resultados da literatura e do presente estudo, parece-nos poder concluir-se que o registro da atividade EMG em coletas realizadas no meio aquático deve ser realizado com a utilização de isolamento sobre os eletrodos de superfície, visto que a amplitude do sinal coletado nessa pesquisa foi semelhante entre os meios. Além disso, a utilização de adesivos sobre os eletrodos manteve o RMS do sinal EMG inalterado, mostrando que as coletas aquáticas podem ser comparadas às terrestres, independentemente de estas serem realizadas com ou sem isolamento.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio financeiro do CNPq-UFRGS, Brasil.

#### CORRESPONDÊNCIA

**Cristine Lima Alberton**

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: 0055 (51) 3308-5820

E-mail: [tinialberton@yahoo.com.br](mailto:tinialberton@yahoo.com.br)

REFERÊNCIAS

1. Alberton CL, Black GL, Vendrusculo AP, Brentano MA, Borges Jr NG, Kruehl LFM (2006). Muscle activation in water exercise: Agonist and antagonist action with or without resistive equipment. *Rev Port Cienc Desp* 6(Supl.1): 71.
2. Barela AMF, Stolf SF, Duarte M (2006). Biomechanical characteristics of adults walking in shallow water and on land. *J Electromyogr Kinesiol* 16: 250-256.
3. Basmajian JV, DeLuca CJ (1985). *Muscle Alive: their function revealed by electromyography*. Baltimore: Williams & Wilkins.
4. Benfield RD, Newton ER, Hortobágyi T (2007). Waterproofing EMG instrumentation. *Biol Res Nurs* 8(3): 195-201.
5. Chevutschi A, Linsel G, Vaast D, Thevenon A (2007). An electromyographic study of human gait both in water and on dry ground. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci* 26(4): 467-473.
6. Clarys JP (1985). Hydrodynamics and electromyography: ergonomics aspects in aquatics. *Appl Ergon* 16(1): 11-24.
7. DeLuca CJ (1997). The use of surface electromyography in biomechanics. *J Appl Biomech* 13: 135-163.
8. Figueiredo PAP, Borges Jr NG, Tartaruga LAP, Kruehl LFM (2006). Methodology of isolate the system to collect EMG signal in the water. *AEA Aquatic Fitness Journal* 3(1): 32.
9. Fujisawa H, Suenaga N, Minami A (1998). Electromyographic study during isometric exercise of the shoulder in head-out water immersion. *J Shoulder Elbow Surg* 7: 491-494.
10. Heyward VH, Stolarczyk LM (2000). *Avaliação da composição corporal aplicada*. São Paulo: Manole.
11. Jackson AS, Pollock ML, Ward A (1980). Generalized equations for predicting body density of women. *Med Sci Sports Exerc* 12: 175-182.
12. Kaneda K, Wakabayashi H, Sato D, Nomura T (2007). Lower extremity muscle activity during different types and speeds of underwater movement. *J Physiol Anthropol* 26(2): 197-200.
13. Kelly BT, Roskin LA, Kirkendall DT, Speer KP (2000). Shoulder muscle activation during aquatic and dry land exercises in nonimpaired subjects. *J Orthop Sports Phys Ther* 30(4): 204-210.
14. Masumoto K, Takasugi S, Hotta N, Fujishima K, Iwamoto Y (2004). Electromyographic analysis of walking in water in healthy humans. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci* 23(4): 119-127.
15. Masumoto K, Takasugi S, Hotta N, Fujishima K, Iwamoto Y (2005). Muscle activity and heart rate response during backward walking in water and on dry land. *Eur J Appl Physiol* 94: 54-61.
16. Masumoto K, Shono T, Takasugi S, Hotta N, Fujishima K, Iwamoto Y (2007). Age-related differences in muscle activity, stride frequency and heart rate response during walking in water. *J Electromyogr Kinesiol* 17: 596-604.
17. 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.
18. Müller ESM, Black GL, Figueiredo PP, Kruehl LFM, Hanish C, Appell HJ (2005). Comparação eletromiográfica do exercício abdominal dentro e fora da água. *Rev Port Cienc Desp* 5(3): 255-265.
19. Narici MV, Roi GS, Landoni L, Minetti AE, Cerretelli P (1989). Changes in force, cross-sectional area and neural activation during strength training and detraining of the human quadriceps. *Eur J Appl Physiol* 59: 310-319.
20. Pinciviero DM, Green RC, Mark JD, Campy RM (2000). Gender and muscle differences in EMG amplitude and median frequency, and variability during maximal voluntary contractions of the quadriceps femoris. *J Electromyogr Kinesiol* 10:189-196.
21. Pink M, Perry J, Browne A, Scovazzo ML, Kerrigan J (1991). The normal shoulder during freestyle swimming: An electromyographic and cinematographic analysis of twelve muscles. *Am J Sports Med* 19(6): 569-576.
22. Pöyhönen T, Keskinen KL, Hautala A, Savolainen J, Mälikä E (1999). Human isometric force production and electromyogram activity of knee extensor muscles in water and on dry land. *Eur J Appl Physiol* 80: 52-56.
23. Pöyhönen T, Kyrolainen H, Keskinen KL, Hautala A, Savolainen J, Mälikä E (2001a). Neuromuscular function during therapeutic knee exercise under water and on dry land. *Arch Phys Med Rehabil* 82: 1446-1452.
24. Pöyhönen T, Kyrolainen H, Keskinen KL, Hautala A, Savolainen J, Mälikä E (2001b). Electromyographic and kinematic analysis of therapeutic knee exercises under water. *Clin Biomech* 16: 496-504.
25. Pöyhönen T, Avela J (2002). Effect of head-out water immersion on neuromuscular function of the plantar flexor muscles. *Aviat Space Environ Med* 73(12): 1215-1218.
26. Rainoldi A, Cescon C, Bottin A, Casale R, Caruso I (2004a). Surface EMG alterations induced by underwater recording. *J Electromyogr Kinesiol* 14: 325-331.
27. Rainoldi A, Melchiorri G, Caruso I (2004b). A method for positioning electrodes during surface EMG recordings in lower limb muscles. *J Neurosci Methods* 134: 37-43.
28. Ruwe PA, Pink M, Jobe FW, Perry J, Scovazzo ML (1994). The normal and the painful shoulders during the breaststroke: Electromyographic and cinematographic analysis of twelve muscles. *Am J Sports Med* 22(6): 789-796.
29. Shono T, Masumoto K, Fujishima K, Hotta N, Ogaki T, Adachi T (2007). Gait patterns and muscle activity in the lower extremities of elderly women during underwater treadmill walking against water flow. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci* 26(6): 579-586.
30. Veneziano WH, Rocha AF, Gonçalves CA, Pena AG, Carmo JC, Nascimento FAO, Rainoldi A (2006). Confounding factors in water EMG recordings: an approach to a definitive standard. *Med Biol Eng Comput* 44: 348-351.

# Estrutura de prática e liberdade de escolha na aprendizagem de habilidades motoras

Cinthy Walter<sup>1</sup>  
Flavio Henrique Bastos<sup>1</sup>  
Ulysses Okada Araujo<sup>1</sup>  
Jane A.O. Silva<sup>1,2</sup>  
Umberto Cesar Corrêa<sup>1</sup>

<https://doi.org/10.5628/rpcd.08.03.337>

<sup>1</sup> Laboratório de Comportamento Motor  
Escola de Educação Física e Esporte  
Universidade de São Paulo  
São Paulo  
Brasil

<sup>2</sup> Universidade do Vale do Sapucaí  
Pouso Alegre  
Minas Gerais  
Brasil

## RESUMO

O objectivo do estudo foi investigar os efeitos de estruturas de prática com diferentes níveis de liberdade de escolha na aprendizagem de habilidades motoras. Realizou-se um experimento constituído de duas fases: estabilização e adaptação. Na fase de estabilização, as 120 crianças participantes foram distribuídas em seis grupos formados pela associação entre as estruturas de prática constante e constante-aleatória e diferentes tipos de liberdade de escolha - da sequência ou de alguns componentes para formar uma sequência. Na fase de adaptação, os aprendizes foram testados em sua capacidade de se adaptar a uma modificação perceptivo-efetora da tarefa. O grupo que realizou a prática constante com liberdade na escolha de alguns componentes para formar a sequência foi mais preciso com relação ao erro absoluto do que os demais grupos, um dos mais precisos com relação ao erro constante e esteve entre os grupos mais consistentes (erro variável) na fase de adaptação. Esses resultados indicam que a estrutura de prática constante com liberdade na escolha dos componentes permitiu melhor adaptação à nova tarefa.

**Palavras-chave:** Estrutura de prática, liberdade de escolha, aprendizagem motora, processo adaptativo

## ABSTRACT

### *Practice schedule and freedom of choice in motor skill learning*

*The purpose of this study was to investigate the effects of practice schedules with different levels of freedom of choice on learning of motor skills. One experiment was carried out, consisting of two phases: stabilization and adaptation. In the stabilization phase 120 children were assigned into six groups formed by the association between constant and constant-random practice schedules and different kinds of freedom of choice - of the sequence or of some components to form a sequence. In the adaptation phase, the learners were tested on their capacity to adapt to a perceptual-motor task modification. The group that performed in a constant practice schedule with freedom in choice of some components was more accurate than the other groups regarding absolute error, it was one of the most accurate regarding constant error, and it was among the most consistent groups (variable error) in the adaptation phase. These results indicate that constant practice schedule with freedom in choice of components to form the sequence allowed better adaptation to the new task.*

**Key-words:** Practice schedule, freedom of choice, motor learning, adaptive process

## INTRODUÇÃO

Entendendo os seres humanos como sistemas complexos adaptativos e, por conseguinte, a sua aprendizagem de habilidades motoras como um processo que envolve aumento de complexidade, Choshi<sup>(5)</sup> e Tani<sup>(23, 25, 28, 29)</sup> têm proposto um modelo de não-equilíbrio de aprendizagem motora denominado Processo Adaptativo. Nesse modelo a aprendizagem de habilidades motoras é compreendida por duas fases: estabilização e adaptação. A fase de estabilização é aquela em que ocorre a busca por estabilidade funcional, na qual respostas inconsistentes ou erradas são gradualmente reduzidas por meio do *feedback* negativo até alcançar respostas consistentes e corretas, resultando na padronização espaço-temporal da habilidade. Quando isso acontece, infere-se que a estrutura da habilidade foi formada. Na fase de adaptação a estabilidade é desafiada por novas situações ou tarefas motoras. Essa fase se constitui pela modificação e reorganização da estrutura adquirida<sup>(29, 30)</sup>. Em cada fase da vida a aprendizagem de habilidades motoras pode ocorrer em diferentes ambientes, sob condições diversas e em tempos distintos, mas ela se dá por meio de um mesmo factor: a prática.

Considerando que o movimento humano compreende não apenas um comportamento observável e mensurável, mas o produto final de um processo complexo que envolve a participação de vários mecanismos no sistema nervoso central<sup>(27)</sup>, a prática pode ser entendida como um processo de exploração das várias possibilidades de solução de um problema motor, envolvendo, a cada tentativa, um esforço consciente de organização, execução, avaliação e modificação de ações motoras<sup>(27)</sup>.

Por ser então um factor essencial para a aprendizagem motora, muitos estudos têm sido realizados no intuito de compreender seus efeitos. Esses estudos têm manipulado as estruturas de prática constante, variada e suas combinações<sup>(1, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 24, 30)</sup> e grande parte das evidências tem apontado para a aprendizagem de habilidades motoras via a combinação das práticas constante e aleatória. A explicação atribuída a tais evidências remete-se à prática constante possibilitar a formação do padrão de interação entre os componentes do sistema, ou seja, a forma-

ção da estrutura da habilidade motora e, a prática aleatória, com a introdução de variação nos componentes, possibilitar sua diversificação<sup>(6,13)</sup>.

Apesar disso, um aspecto que chama a atenção é que em todos esses trabalhos a prática foi totalmente determinada pelo pesquisador. Essa característica incita indagações no que diz respeito ao efeito da estruturação da prática que inclui alguma liberdade de escolha do aprendiz na aprendizagem de habilidades motoras, visto que esta variável tem sido um tema recorrente na literatura.

Vários estudos têm evidenciado efeitos positivos na aquisição de habilidades motoras quando é fornecido ao aprendiz algum tipo de liberdade de escolha sobre a sua prática<sup>(2, 3, 4, 16, 17, 23, 31, 33, 34, 35)</sup>, mas dentre esses estudos apenas dois foram realizados sob um modelo de não-equilíbrio de aprendizagem motora<sup>(2, 23)</sup> e não focalizaram os efeitos da estrutura de prática. Diante disso, o objectivo da presente pesquisa foi investigar os efeitos de diferentes estruturas de prática com liberdade de escolha na aprendizagem de habilidades motoras.

## MÉTODO

Participaram desse experimento 120 crianças voluntárias de ambos os sexos, com média de idade de 10,8 ( $\pm 1$ ) anos, sem experiência prévia na tarefa utilizada. A participação no experimento foi condicionada ao consentimento livre e esclarecido assinado pelo responsável pela criança. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo (protocolo nº2006/17).

Foi utilizado o aparelho de timing coincidente em tarefas complexas<sup>(12)</sup> que consiste de uma canaleta com 90 LEDs (*light-emitting diodes*), uma mesa de resposta, sensores metálicos, um dispositivo com cinco LEDs para fornecimento de *feedback* e um computador. A canaleta tem 200 centímetros de comprimento, 10 de largura e 10 de altura. O primeiro LED funciona como sinal de alerta. Após o acendimento desse LED, os próximos acendem e apagam sucessivamente simulando movimento. A mesa de resposta é de madeira, com 70 centímetros de comprimento, 90 de largura e seis de altura. Sobre a mesa foram dispostos seis sensores rectangulares medindo cinco

centímetros de largura e 15 de comprimento (Figura 1). O dispositivo para fornecimento de *feedback* é composto de uma placa contendo cinco LEDs alinhados e, sobre cada um deles, da esquerda para a direita, as denominações: “muito antes”, “antes”, “certo”, “depois”, “muito depois”. O dispositivo exibia “certo” quando a diferença entre o toque no sensor alvo e o acendimento do último LED da canaleta era menor ou igual a 30 ms (em módulo). As demais mensagens correspondiam a acréscimos/decréscimos de 30 ms em relação ao “certo”.

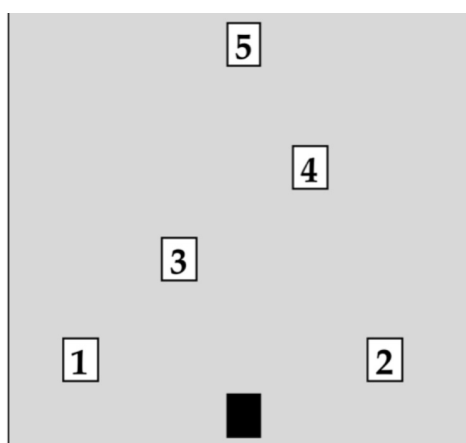


Figura 1. Esquema da disposição dos sensores na mesa de resposta do aparelho de timing coincidente em tarefas complexas.

A tarefa consistiu em tocar cinco sensores em uma sequência que variou de acordo com o grupo experimental, de forma que o último toque coincidissem com o acendimento do último LED (LED alvo). Além dos cinco sensores a serem tocados havia um sensor que correspondia à posição inicial da mão do participante.

O experimento foi realizado em duas fases: estabilização e adaptação. Na fase de estabilização a prática foi conduzida até a obtenção de um desempenho crítico – três tentativas consecutivas na faixa considerada como “certo” – mais 36 tentativas de acordo com a situação experimental de cada grupo, todas com a mesma velocidade do estímulo visual (142,2 cm/s) e com conhecimento de resultados. A utiliza-

ção de um critério de desempenho foi adotada para assegurar que os aprendizes atingissem um mesmo nível de desempenho nessa primeira fase do experimento, amenizando as diferenças individuais, além de servir como controle de possíveis experiências anteriores com tarefas similares.

Os participantes foram distribuídos em seis grupos experimentais: a) Co – prática constante – uma sequência determinada pelo experimentador (1-2-4-3-5) até o critério, mais 36 tentativas utilizando a mesma sequência; b) Co-Al – prática constante seguida de variada aleatória – uma sequência determinada pelo experimentador até o critério (1-2-4-3-5), mais 36 tentativas utilizando as três sequências (1-2-4-3-5, 1-3-2-4-5 e 1-4-2-3-5) determinadas aleatoriamente pelo experimentador; c) Co(S) – prática constante com liberdade na escolha da sequência – uma sequência escolhida pelo aprendiz, dentre três apresentadas (1-2-4-3-5, 1-3-2-4-5 ou 1-4-2-3-5), até o critério, mais 36 tentativas utilizando a mesma sequência escolhida; d) Co(S)-L(S) – prática constante com liberdade na escolha da sequência seguida de liberdade na escolha da(s) sequência(s) – uma sequência escolhida pelo aprendiz, dentre três apresentadas (1-2-4-3-5, 1-3-2-4-5 ou 1-4-2-3-5), até o critério, mais 36 tentativas com liberdade de escolha entre as três sequências apresentadas (1-2-4-3-5, 1-3-2-4-5 e 1-4-2-3-5); e) Co(C) – prática constante com liberdade na escolha dos componentes para formar uma sequência – uma sequência formada pelo aprendiz, com liberdade na escolha dos componentes intermediários, uma vez que o primeiro e o último toque foram estabelecidos (1 e 5), até o critério, mais 36 tentativas utilizando a mesma sequência formada; f) Co(C)-L(C) – prática constante com liberdade na escolha dos componentes para formar uma sequência seguida de liberdade na escolha dos componentes para formar uma ou mais sequências – uma sequência formada pelo aprendiz, pela liberdade de escolha dos componentes intermediários, uma vez que o primeiro e o último toque foram estabelecidos (1 e 5), até o critério, mais 36 tentativas com a mesma liberdade de escolha, mas agora podendo variar a cada tentativa. O Quadro 1 ilustra os grupos experimentais na fase de estabilização.

Quadro 1. Características dos seis grupos experimentais na fase de estabilização.

GRUPOS	SEQUÊNCIA					
	Até o critério			Após o critério		
	Determinada	Escolhida	Formada	Determinada	Escolhida	Formada
Co	constante			constante		
Co-Al	constante			aleatória		
Co(S)	constante			constante		
Co(S)-L(S)	constante			liberdade para variar		
Co(C)				constante		constante
Co(C)-L(C)				constante		liberdade para variar

Na fase de adaptação foram executadas 36 tentativas em uma mesma situação para todos os grupos, sem conhecimento de resultados. Além da redução na velocidade do estímulo visual (104,9 cm/s) foi solicitada a realização de uma nova sequência (1-5-2-3-4), envolvendo a modificação do sensor alvo. Essa modificação teve como objectivo garantir que a sequência fosse nova para todos os grupos.

Para verificar a compreensão da tarefa por parte da criança, era permitido que ela executasse sequências de toques até três vezes. No caso dos grupos com liberdade de escolha, após essa experimentação, a criança fazia a escolha da sequência a ser utilizada. Cada tentativa só era iniciada com o contacto da mão do participante no sensor inicial. Ao término da fase de estabilização, a criança era informada que teria que realizar uma sequência diferente das praticadas, era apresentada a nova sequência (1-5-2-3-4) e permitido que ela tocasse nos respectivos sensores, sem o estímulo visual. Logo que era informada de que nessa fase não iria mais receber *feedback*, a fase de adaptação era iniciada.

Os resultados foram analisados com relação a medidas que reflectem o desempenho no alcance da meta da tarefa (timing coincidente), por meio dos erros absoluto, variável e constante. Além das medidas relativas ao timing coincidente, foram utilizadas duas medidas complementares referentes ao padrão de movimento: erro de execução (estrutura macroscópica) e tempo total de movimento (estrutura microscópica) com relação à sua magnitude e variabilidade.

Os dados foram organizados em blocos de nove tentativas. Foram analisados o último bloco da fase de estabilização e todos os blocos da fase de adaptação. O último bloco de tentativas da fase de estabilização foi considerado como referência do desempenho dos grupos antes da introdução da modificação na tarefa (fase de adaptação). Primeiramente, os extremos foram substituídos pela mediana do seu grupo com o seu valor incluído e, posteriormente, foi calculada uma nova mediana. Apenas um extremo por sujeito foi substituído a fim de que a modificação dos dados não fosse superior a cinco por cento em cada bloco de tentativas.

Para a realização da análise inferencial foram testados os pressupostos para utilização da análise paramétrica, já que a natureza da variável dependente era intervalar. A independência das observações foi garantida e o pressuposto da normalidade foi assumido, visto a ANOVA ser um teste paramétrico robusto capaz de sobrepujar esse pressuposto quando o número de participantes por grupo é superior a quinze<sup>(15)</sup>. Em seguida, foi testado o pressuposto da homogeneidade de variância e o teste de Levene indicou que as amostras não tinham homogeneidade. Contudo, as variâncias amostrais podem diferir como resultado da amostragem e o teste F não é invalidado por diferenças moderadas entre as variâncias amostrais<sup>(19, 21)</sup>. Conforme Vincent<sup>(32)</sup>, como regra geral, a maior variância de um grupo não deve ser mais do que duas vezes a do grupo menor. Então, as variâncias de cada grupo foram calculadas e os resultados indicaram que as variâncias quase

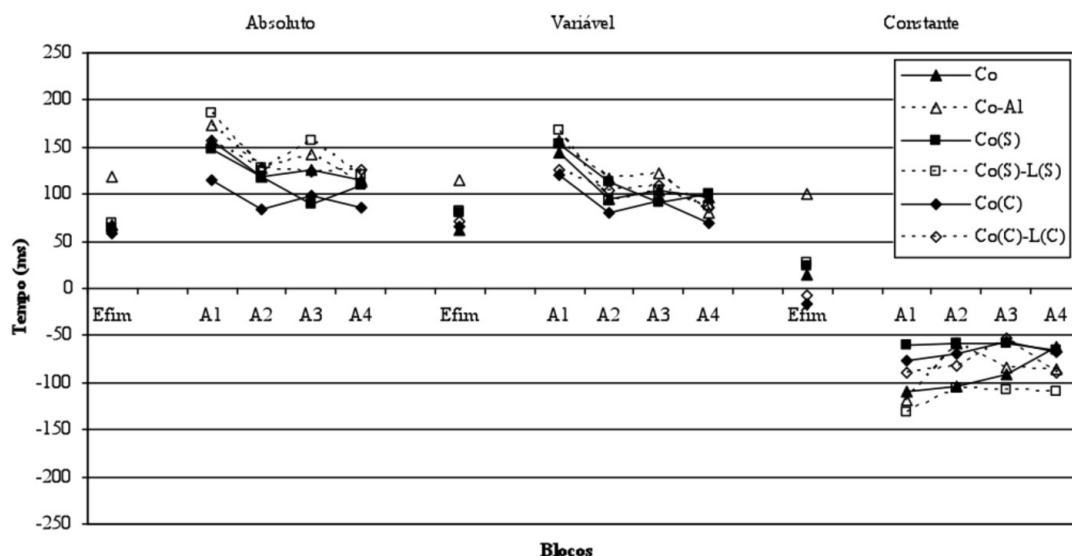


Figura 2. Medianas dos erros absoluto, variável e constante (ms), no último bloco de tentativas da fase de estabilização [Efim] e nos quatro blocos da fase de adaptação [A1, A2, A3 e A4], dos seis grupos experimentais [Co, Co-Al, Co(S), Co(S)-L(S), Co(C) e Co(C)-L(C)].

sempre foram superiores a duas vezes as das menores, de forma que esse pressuposto não foi atendido. Assim, foram utilizados testes não-paramétricos de Friedman para cada grupo, a fim de verificar as diferenças entre os blocos de tentativas e o teste de Kruskal-Wallis em cada bloco para verificar se havia diferenças entre os grupos. Posteriormente, foram realizados testes de *post hoc* sugeridos por Siegel e Castellan<sup>(22)</sup> a fim de localizar as diferenças encontradas tanto entre os blocos de tentativas ( $p$  ajustado  $<0,000556$ ) como entre os grupos ( $p$  ajustado  $<0,000238$ ).

## RESULTADOS

Os resultados das medidas de desempenho relacionadas ao alcance da meta da tarefa – erros absoluto, variável e constante – são ilustrados na Figura 2. Na análise entre grupos para a medida de erro absoluto, o teste Kruskal-Wallis encontrou diferenças no último bloco de tentativas da fase de estabilização [ $\chi^2(n=119, gl=5)=25,90, p=0,0001$ ], no primeiro [ $\chi^2(n=118, gl=5)=17,55, p=0,0036$ ], no segundo [ $\chi^2(n=118, gl=5)=15,27, p=0,0092$ ] e no terceiro [ $\chi^2(n=120, gl=5)=16,68, p=0,0051$ ] bloco da fase

de adaptação. O *post hoc* associado à análise descritiva apontou que o grupo Co(C) foi mais preciso do que os grupos Co-Al e Co(S)-L(S) no último bloco de tentativas da fase de estabilização e no primeiro bloco da fase de adaptação; no segundo bloco de tentativas da fase de adaptação foi mais preciso do que todos os outros grupos; e no terceiro bloco foi mais preciso do que os grupos Co, Co-Al, Co(S)-L(S) e Co(C)-L(C).

Na comparação entre blocos o teste de Friedman encontrou diferença em todos os grupos: Co [ $\chi^2(n=19, gl=4)=34,82105, p<0,01$ ]; Co-Al [ $\chi^2(n=19, gl=4)=20,12632, p<0,01$ ]; Co(S) [ $\chi^2(n=20, gl=4)=33,16000, p<0,01$ ]; Co(S)-L(S) [ $\chi^2(n=20, gl=4)=50,20000, p<0,01$ ]; Co(C) [ $\chi^2(n=20, gl=4)=31,20000, p<0,01$ ] e Co(C)-L(C) [ $\chi^2(n=18, gl=4)=36,48889, p<0,01$ ]. O *post hoc* localizou a diferença para todos os grupos, com exceção do Co-Al, entre o último bloco de tentativas da fase de estabilização e o primeiro bloco da fase de adaptação. Assim, concernente ao erro absoluto, em todos esses grupos que tiveram diferenças entre o último bloco de tentativas da fase de estabilização e o primeiro bloco da fase de adaptação, a mudança na

tarefa provocou piora no desempenho em termos de precisão. O fato do grupo Co-Al não ter apresentado diferenças entre esses blocos de tentativas pode ser explicado pelo erro absoluto desse grupo, no último bloco da fase de estabilização, ter se apresentado superior ao dos demais grupos.

No tocante ao erro variável, o teste Kruskal-Wallis encontrou diferença no último bloco de tentativas da fase de estabilização [ $\chi^2(n=119, gl=5)=22,34, p=0,0005$ ] e o *post hoc* associado à análise descritiva apontou que os grupos Co, Co(C) e Co(C)-L(C) foram mais consistentes do que os grupos Co-Al e Co(S)-L(S). Na fase de adaptação não foram encontradas diferenças entre os grupos.

Com relação às comparações intra-grupo, o teste de Friedman indicou diferença entre os blocos nos grupos Co(S)-L(S) [ $\chi^2(n=20, gl=4)=20,48000, p<0,00040$ ] e Co(C) [ $\chi^2(n=20, gl=4)=16,48000, p<0,00244$ ]. O *post hoc* associado à análise descritiva mostrou que na fase de adaptação, os grupos Co(S)-L(S) e Co(C) aumentaram a sua consistência do primeiro para o último bloco de tentativas dessa fase. Referente ao erro constante, o teste Kruskal-Wallis encontrou diferença no último bloco de tentativas da fase de estabilização [ $\chi^2(n=120, gl=5)=21,69, p=0,0006$ ] e no primeiro bloco de tentativas da fase de adaptação [ $\chi^2(n=120, gl=5)=12,21, p=0,0319$ ]. O *post hoc* associado à análise descritiva apontou que o grupo Co esteve mais próximo ao acerto do que os demais grupos no último bloco de tentativas da fase de estabilização e, o grupo Co(S) adiantou menos do que os grupos Co-Al, Co(S)-L(S), Co(C) e Co(C)-L(C) no primeiro bloco de tentativas da fase de adaptação.

O teste de Friedman mostrou que todos os grupos apresentaram diferenças entre os blocos de tentativas: Co [ $\chi^2(n=20, gl=4)=22,24000, p<0,00018$ ], Co-Al [ $\chi^2(n=20, gl=4)=39,32000, p<0,00000$ ], Co(S) [ $\chi^2(n=20, gl=4)=31,24000, p<0,00000$ ], Co(S)-L(S) [ $\chi^2(n=20, gl=4)=42,56000, p<0,00000$ ], Co(C) [ $\chi^2(n=20, gl=4)=27,32000, p<0,00002$ ] e Co(C)-L(C) [ $\chi^2(n=20, gl=4)=11,48000, p<0,02167$ ]. O *post hoc* apontou que todos os grupos foram diferentes do último bloco de tentativas da fase de estabilização para o primeiro bloco da fase de adaptação. Assim, concenterente ao erro constante, a modificação na tarefa pro-

vocou mudança na direção do desempenho, mais especificamente, a análise descritiva aponta que todos os grupos passaram a adiantar ou adiantaram mais a sua resposta no primeiro bloco de tentativas da fase de adaptação.

Os resultados relativos às medidas do padrão de movimento (erro de execução e tempo de movimento) são ilustrados nas figuras 3 e 4.

Com relação à medida de erro de execução, que mostra quantas tentativas no bloco de nove foram executadas de forma incompleta ou na sequência incorrecta, o teste Kruskal-Wallis encontrou diferença entre os grupos apenas no último bloco de tentativas da fase de estabilização [ $\chi^2(n=120, gl=5)=33,29, p=0,0000$ ]. O *post hoc* associado à análise descritiva indicou que os grupos Co(C), Co(C)-L(C) e Co(S)-L(S) tiveram menos erros de execução do que o grupo Co-Al no último bloco de tentativas da fase de estabilização.

Por sua vez, o teste de Friedman indicou que o grupo Co-Al apresentou diferenças entre os blocos de tentativas [ $\chi^2(n=20, gl=4)=27,00, p<0,00002$ ]. O *post hoc* associado à análise descritiva apontou uma redução dos erros de execução do último bloco de tentativas da fase de estabilização para o terceiro bloco da fase de adaptação.

A medida de tempo total de movimento se refere ao tempo gasto entre o início do movimento e o toque no último sensor. Ela foi calculada em termos de magnitude e variabilidade.

No que diz respeito à magnitude, na análise entre grupos, o teste Kruskal-Wallis encontrou diferença apenas no último bloco de tentativas da fase de estabilização [ $\chi^2(n=120, gl=5)=20,25, p<0,0011$ ]. O *post hoc* associado à análise descritiva indicou que o tempo total de movimento do grupo Co-Al foi mais alto do que os dos grupos Co(C) e Co(C)-L(C). Na fase de adaptação, não foram encontradas diferenças entre os grupos, indicando que eles usaram tempos totais de movimento semelhantes.

Nas comparações intra-grupo relativas à magnitude do tempo de movimento, o teste de Friedman indicou que todos os grupos apresentaram diferenças entre os blocos de tentativas: Co [ $\chi^2(n=20, gl=4)=43,32, p<0,00000$ ], Co-Al [ $\chi^2(n=20, gl=4)=43,56, p<0,00000$ ], Co(S) [ $\chi^2(n=20, gl=4)=41,80, p<0,00000$ ], Co(S)-L(S) [ $\chi^2(n=20,$



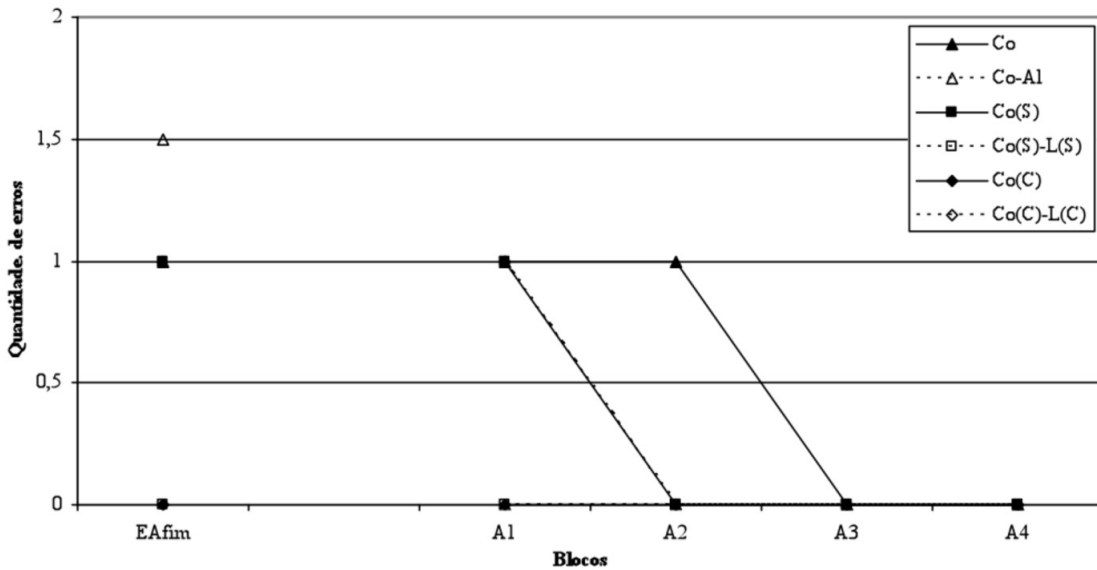


Figura 3. Medianas da erro de execução, em número de tentativas, dos seis grupos experimentais [Co, Co-Al, Co(S), Co(S)-L(S), Co(C) e Co(C)-L(C)], no último bloco de tentativas da fase de estabilização (E<sub>fim</sub>) e nos quatro blocos de tentativas da fase de adaptação (A1, A2, A3 e A4).

gl=4)=45,92,  $p < 0,00000$ ], Co(C) [ $\chi^2$ (n=20, gl=4)=44,04,  $p < 0,00000$ ] e Co(C)-L(C) [ $\chi^2$ (n=20, gl=4)=42,72,  $p < 0,00000$ ]. O *post hoc* associado à análise descritiva apontou que todos os grupos apresentaram tempo total de movimento maior em todos os blocos de tentativas da fase de adaptação quando comparados com o tempo total de movimento do final da fase de estabilização, com exceção do grupo Co-Al que só não apresentou aumento do fim da fase de estabilização para o primeiro bloco da fase de adaptação.

Relativo à variabilidade do tempo total de movimento, o teste Kruskal-Wallis não encontrou diferença entre os grupos em nenhum dos blocos de tentativas, indicando que as estratégias de toques utilizadas foram semelhantes entre os grupos. Nas comparações intragrupo, o teste de Friedman indicou que houve diferença entre os blocos de tentativas nos grupos Co-Al [ $\chi^2$ (n=20, gl=4)=23,32000,  $p < 0,00011$ ], Co(S) [ $\chi^2$ (n=20, gl=4)=17,08000,  $p < 0,00187$ ], Co(S)-L(S) [ $\chi^2$ (n=20, gl=4)=18,04000,  $p < 0,00121$ ] e Co(C) [ $\chi^2$ (n=20, gl=4)=17,12000,  $p < 0,00183$ ]. O *post hoc* associado à

análise descritiva apontou que o grupo Co-Al reduziu a sua variabilidade do fim da fase de estabilização e do começo da fase de adaptação para o último bloco de tentativas da fase de adaptação. Por sua vez, os grupos Co(S)-L(S) e Co(C) reduziram a sua variabilidade do primeiro para o último bloco de tentativas da fase de adaptação.

## DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que a prática constante com liberdade na escolha dos componentes foi a que proporcionou melhores resultados na adaptação a uma nova tarefa. Isso porque o grupo submetido a esse tipo de prática foi mais preciso com relação ao erro absoluto que os demais grupos, um dos mais precisos com relação ao erro constante e esteve entre os grupos mais consistentes (erro variável) na fase de adaptação. Além disso, foi um dos dois grupos que reduziram a variabilidade do tempo total de movimento do primeiro para o último bloco de tentativas da fase de adaptação.

Até então, no que se refere à aquisição de habilidades motoras, as evidências sugeriam que primeira-

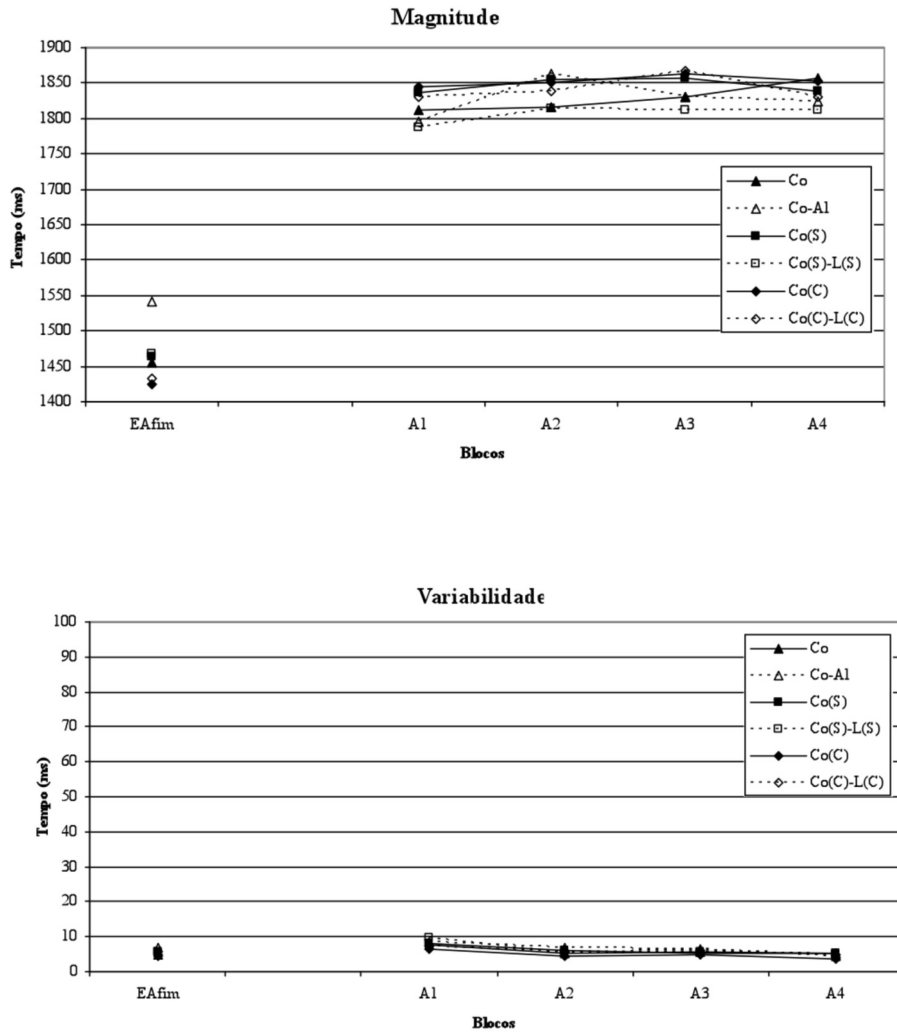


Figura 4. Medianas do tempo total de movimento (magnitude) e da sua variabilidade (ms), no último bloco de tentativas da fase de estabilização (Efim) e nos quatro blocos de tentativas da fase de adaptação (A1, A2, A3 e A4) dos seis grupos experimentais [Co, Co-Al, Co(S), Co(S)-L(S), Co(C) e Co(C)-L(C)].

mente haveria necessidade da prática constante para se formar a estrutura da habilidade e, posteriormente, da prática aleatória para promover sua diversificação, possibilitando flexibilidade à habilidade, ou seja, capacidade de adaptação<sup>(13)</sup>. Entretanto, a estrutura de prática constante (tradicionalmente caracterizada pela repetição da informação, estabilidade, consistência, ordem e precisão) além de permitir o alcance

da estabilidade num conjunto de soluções apropriadas<sup>(27)</sup> pode possibilitar a formação de um padrão de interação entre os componentes do sistema com flexibilidade suficiente para se adaptar a novas situações<sup>(8, 13)</sup>. Os resultados do presente estudo demonstram que a efectividade da estrutura de prática constante para a aprendizagem motora é aumentada quando se oferece ao aprendiz liberdade na escolha

da resposta motora, especificamente no que se refere à escolha de componentes intermediários que formam a sequência. Esse resultado dá suporte à hipótese de que para se adquirir padrões flexíveis de movimento que melhor se adaptam às novas situações seja preciso permitir ao aprendiz um certo grau de liberdade na escolha das respostas durante o processo de estabilização<sup>(23)</sup>.

Uma possível explicação para esse resultado é que a estrutura de prática constante com liberdade na escolha dos componentes intermediários permitiu que o aprendiz seleccionasse uma sequência mais confortável para a sua prática – sendo o termo conforto entendido como uma condição em que o sistema de controle opera satisfatoriamente e que essa condição é gerada quando o sistema desfruta de segurança e pode actuar de maneira económica<sup>(14)</sup>. Dentre as cinco sequências escolhidas pelos aprendizes, duas foram mais utilizadas: 1-2-3-4-5 (nove participantes) e 1-3-2-4-5 (oito participantes). A posição dos sensores sobre a mesa de resposta permite notar que as sequências mais escolhidas continham reversões mais curtas e em menor quantidade dentre as possíveis. Nesse sentido, a referida estrutura de prática possibilitou que o sistema adquirisse maior disponibilidade de recursos, ou redundância no sistema, do que as demais estruturas de prática com e sem liberdade de escolha do aprendiz. Assim, os resultados do presente estudo corroboram a literatura, uma vez que a redundância alcançada na estabilização foi fundamental para a adaptação<sup>(25)</sup>.

Nesse estudo os grupos foram manipulados em relação a nenhum ou a algum controle em dois aspectos: estrutura de prática a ser realizada e resposta motora. O grupo que melhor se adaptou teve a estrutura de prática constante determinada pelo experimentador durante toda fase de estabilização. Entretanto, com relação à resposta motora, esse grupo teve o primeiro e o último toque determinados pelo experimentador, mas pôde formar a sequência. Dessa forma, foi oferecido aos aprendizes um referencial para a resposta motora (início e fim determinados), sem que fosse eliminada a possibilidade de variabilidade (liberdade para a formação da sequência). Isso fortalece a afirmação de que proporcionar liberdade na escolha de alternativas encoraja os aprendizes a explorarem suas potencialidades de movimento, pois são dadas infor-

mações sobre a macroestrutura do mesmo apenas como referencial orientador dessa exploração<sup>(26)</sup>. Outra afirmação que também é fortalecida com esses resultados é a de que em habilidades motoras estão presentes regras fixas que resultam na estabilidade macroscópica e estratégias flexíveis responsáveis pela variabilidade microscópica<sup>(18, 20)</sup>.

No que concerne à existência de um grau adequado de liberdade de escolha do aprendiz, os resultados desse estudo apontam que as estruturas de prática constante com liberdade na escolha da sequência seguida de liberdade na escolha da(s) sequência(s); constante seguida de variada aleatória e constante foram, nessa ordem, as que levaram a uma maior dificuldade na adaptação à modificação da tarefa. Assim, esses resultados corroboram os de Bastos<sup>(2)</sup> e Tani<sup>(23)</sup> no sentido da ausência de liberdade de escolha (aprendizagem totalmente dirigida) enfatizar somente o aspecto invariável da habilidade, contribuindo para a formação de padrões de movimento estereotipados, de difícil adaptação e de não ser qualquer grau de liberdade que proporciona benefícios à aprendizagem motora.

Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que o grupo que teve a prática constante com liberdade na escolha dos componentes intermediários para formar uma sequência foi aquele que alcançou melhores resultados na adaptação a uma nova tarefa (com modificação perceptivo-efetora), sendo assim, o grupo mais eficiente no processo adaptativo em aprendizagem motora. Considerando as delimitações da presente pesquisa e os resultados obtidos, percebe-se a importância de dar continuidade à investigação dessas variáveis, ou seja, de buscar mais conhecimentos sobre os efeitos de diferentes estruturas de prática com liberdade de escolha na aprendizagem de habilidades motoras.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq – Brasil o apoio concedido durante a realização desse trabalho.

#### CORRESPONDÊNCIA

**Cinthy Walter**

Av. Prof. Mello Moraes, nº 65

CEP: 05508-900 - São Paulo - SP - BRASIL

E-mail: [cinthyaw@usp.br](mailto:cinthyaw@usp.br)

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barros JAC (2006). *Estrutura de prática e processo adaptativo em aprendizagem motora: efeitos da especificidade da tarefa*. Dissertação (Mestrado) – Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, São Paulo.
2. Bastos FH (2007). *Efeito do grau de liberdade na escolha da resposta no processo adaptativo em aprendizagem motora*. Dissertação (Mestrado) – Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, São Paulo.
3. Bund A, Wiemeyer J (2004). Self-controlled learning of a complex motor skill: Effects of the learner's preferences on performance and self-efficacy. *J Hum Mov Studies*, 47: 215-236.
4. Chiviawosky S, Wulf G (2002). Self-controlled feedback: does it enhance learning because performers get feedback when they need it? *Res Q Exerc Sport*, 73 (4): 408-415.
5. Choshi K (2000) Aprendizagem motora como um problema mal-definido. *Rev Paul Educ Fís*, supl. 3: 16-23.
6. Corrêa UC (2001). *Estrutura de prática e o processo adaptativo na aquisição de habilidades motoras*. Tese (Doutorado) – Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, São Paulo.
7. Corrêa UC, Barros JAC, Gonçalves LA, Massigli M, Souza Jr OP (2004). Constant-random practice and adaptive process in motor learning: effect of different quantities of constant practice on motor skill acquisition. *J Sport Exerc Psychol* 26: S59.
8. Corrêa UC, Benda RN, Meira Júnior CM, Tani G (2003). Practice schedule and adaptative process in the acquisition of a manual force control task. *J Hum Mov Studies* 44: 121-138.
9. Corrêa UC, Benda RN, Tani G (2001). Estrutura de prática e o processo adaptativo na aquisição do arremesso de dardo de salão. *Rev Bras Cienc Esporte* 22 (2) 69-83.
10. Corrêa UC, Gonçalves LA, Barros JAC, Massigli M (2006). Prática constante-aleatória e aprendizagem motora: efeitos da quantidade de prática constante e da manipulação de exigências da tarefa. *Brazilian Journal of Motor Behavior* 1: 41-52.
11. Corrêa UC, Massigli M, Gonçalves LA, Barros JAC (no prelo). Constant-random practice and adaptive process in motor learning: effects of different amounts of constant practice. *J Hum Mov Studies*.
12. Corrêa UC, Tani G (2004). Aparelho de timing coincidente em tarefas complexas. PI n° 0.4.04.433-4 de 03/08/2004. *Revista da Propriedade Industrial – RPI* 1763: 178.
13. Corrêa UC, Tani G (2005). Estrutura de prática e processo adaptativo em aprendizagem motora: por uma nova abordagem da prática. In: TANI, G. (Ed). *Comportamento motor: aprendizagem e desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.141-161.
14. Gimenez R, Manoel EJ (2005). Comportamento Motor e deficiência: considerações para pesquisa e intervenção. In: TANI, G. (Ed). *Comportamento motor: aprendizagem e desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.314-327.
15. Green SB, Salkind NJ, Akey TM (2000). *Using SPSS for Windows: analyzing and understanding data*. 2 ed. New Jersey: Prentice Hall.
16. Janelle CM, Barba DA, Frehlich SG, Tennant LK, Cauraugh JH (1997). Maximizing performance feedback effectiveness through videotape replay and a self-controlled learning environment. *Res Q Exerc Sport* 68 (4): 269-279.
17. Janelle CM, Kim J, Singer RN (1995). Subject-controlled performance feedback and learning of a closed motor skill. *Perc Mot Skills* 81 (2): 627-634.
18. Koestler A (1967). *The ghost in the machine*. London: Hutchinson.
19. Levin J, Fox JA (2004). *Estatística para ciências humanas*. 9 ed. São Paulo: Prentice Hall.
20. Manoel E de J, Connolly KJ (1995). Variability and the development of skilled actions. *Int J Psychophysiol* 19: 129-147.
21. Pestana MH, Gageiro JN (2005). *A análise de dados para ciências sociais: a complementaridade do SPSS*. 4 ed. Lisboa: Edições Sílabo.
22. Siegel S, Castellan NJ (1988). *Nonparametrics statistics*. 2 ed. New York: Mc Graw-Hill Int.
23. Tani G (1982). *Processo adaptativo na aprendizagem de uma habilidade perceptivo-motora*. Tese (Doutorado) – Universidade de Hiroshima, Hiroshima (Resumo).
24. Tani G (1989). *Variabilidade de resposta e o processo adaptativo em aprendizagem motora*. Tese (Livro Docência) – Escola de Educação Física, Universidade de São Paulo, São Paulo.
25. Tani G (1995). *Hierarchical organization of human motor behaviour*. Sheffield, University of Sheffield. (Unpublished Technical Report).
26. Tani G (1998). Liberdade e restrição do movimento no desenvolvimento motor da criança. In: Krebs, R.J.; Copetti, F & Beltrame, T.S. (Orgs). *Discutindo o desenvolvimento infantil*. Santa Maria: Palloti, p.39-62.
27. Tani G (1999). Criança e movimento: o conceito de prática na aquisição de habilidades motoras. In: Krebs, R.J.; Copetti, F.; Beltrame, T.S. & Ustra, M. (Orgs). *Perspectivas para o desenvolvimento infantil*. Santa Maria: Edições SIEC, p.57-64.
28. Tani G (2000). Processo adaptativo em aprendizagem motora: o papel da variabilidade. *Rev Paul Educ Fís* supl. 3: 55-61.
29. Tani G (2005). Processo adaptativo: uma concepção de aprendizagem motora além da estabilização. In: Tani, G. (Ed). *Comportamento motor: aprendizagem e desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.60-70.
30. Tani G, Bastos FC, Castro IJ, Jesus JF, Sacay RC, Passos SCE (1992) Variabilidade de resposta e processo adaptativo em aprendizagem motora. *Rev Paul Educ Fís* 6 (1): 16-25.
31. Titzer R, Shea JB, Romack J (1993) The effect of learner control on the acquisition and retention of a motor task. *J Sport Exerc Psychol*, 15: S84.
32. Vincent WJ (1999). *Statistics in Kinesiology*. 2 ed. Champaign: Human Kinetics.
33. Wu W, Magill R (2004) To dictate or not: the exploration of a self-regulated practice schedule. *J Sport Exerc Psychol* 26: S202.
34. Wulf G, Raupach M, Pfeiffer F (2005). Self-controlled observational practice enhances learning. *Res Q Exerc Sport* 76: 107-111.
35. Wulf G, Toole T (1999). Physical assistance devices in complex motor skill learning: benefits of a self-controlled practice schedule. *Res Q Exerc Sport* 70 (3): 265-272.

# A efetividade da lista de checagem do teste ABC do movimento

Lúcio F. Ferreira<sup>1,2</sup>  
Cleverton J.F. de Souza<sup>1,3</sup>  
Andrea M. Freudenheim<sup>1</sup>

<https://doi.org/10.5628/rpcd.08.03.347>

## RESUMO

Este estudo teve como objetivos investigar a efetividade da lista de checagem do teste ABC do Movimento no contexto manauense (Amazonas/Brasil); e, comparar a capacidade de professores de educação física (PEF) e de sala de aula (PSA) de efectuar uma triagem de crianças com risco de apresentarem desordem coordenativa desenvolvimental (DCD) por meio da lista de checagem (LC). A amostra foi constituída por 30 crianças com 8 anos de idade e 16 professores (8 PEF e 8 PSA). O instrumento utilizado foi o Teste ABC do Movimento. Os resultados indicaram que houve correlação muito baixa entre as listas de checagem e a bateria motora (LCPSA  $r_s = ,09$ ;  $p = ,61$  e LCPEF  $r_s = -,12$ ;  $p = ,49$ ). Quando formados três grupos de acordo com o grau de desordem apresentado, os valores para a sensibilidade, especificidade, e valor preditivo positivo ficaram abaixo do esperado. Os resultados evidenciaram que, no contexto manauense, a lista de checagem não foi eficaz como instrumento identificador de DCD em crianças com 8 anos de idade e, que tanto os PSA quanto os PEF não foram efectivos na identificação de crianças com esta desordem.

**Palavras-chave:** teste ABC do movimento, lista de checagem, professores de educação física, professores de sala de aula, desordem coordenativa desenvolvimental, DCD

<sup>1</sup> Laboratório de Comportamento Motor (Lacom)  
Escola de Educação Física e Esporte  
Universidade de São Paulo  
Brasil

<sup>2</sup> Centro Universitário Nilton Lins  
GEBIMH  
Manaus  
Amazonas  
Brasil

<sup>3</sup> Universidade Federal do Amazonas  
Brasil

## ABSTRACT

### *Effectiveness of movement ABC checklist*

*This study's aim was to investigate the effectiveness of the Movement ABC checklist in the Manaus context (Amazonas/Brazil) and comparing the ability of class teachers (CT) and physical education teachers (PET) to select possible DCD children using the checklist (CL). The sample was composed by 30 8-year old children and 16 teachers (8 CT and 8 PET). The Movement ABC Test was used. Results showed very low correlation between the checklist and motor battery (LCPSA  $r_s = ,09$ ;  $p = ,61$  and LCPEF  $r_s = -,12$ ;  $p = ,49$ ). Furthermore, as three groups were defined according to the degree of motor disorder sensitivity, specificity and predictable positive values remained below the expected results. Results evidenced that, in the Manaus context, the checklist was not an efficient tool to sort out 8-year old schoolchildren affected by DCD and that both, CT and PET teachers were not effective at identifying children affected by this disorder.*

**Key-words:** M-ABC Test, checklist, physical education teachers, classroom teachers, developmental coordination disorder, DCD

## INTRODUÇÃO

Cinco a 10% das crianças apresentam desordem coordenativa desenvolvimental (DCD) nos quatro primeiros anos escolares<sup>(15)</sup>. O DCD, denominado na literatura internacional de *Developmental Coordination Disorder*, caracteriza-se por um prejuízo marcado no desenvolvimento da coordenação motora, com o diagnóstico sendo feito somente quando esse prejuízo interfere, significativamente, nas atividades acadêmicas e/ou cotidianas. O diagnóstico também está condicionado à ausência de uma condição médica associada, como paralisia cerebral, hemiplegia, ou distrofia muscular ou qualquer outra dificuldade desenvolvimental pervasiva<sup>(1)</sup>.

O DCD pode implicar prejuízo no desenvolvimento das habilidades motoras em geral ou de uma classe de habilidades, por exemplo, nas de destreza manual. Em persistindo ao longo do desenvolvimento, pode interferir nas relações sociais, emocionais, afetivas e, principalmente, no rendimento escolar das crianças<sup>(7, 18)</sup>. Sensíveis a essa questão, pesquisadores têm desenvolvido testes com o objectivo de identificar as crianças com DCD.

O teste ABC do Movimento, proposto por Henderson e Sugden<sup>(6)</sup> é, dentre os testes existentes, o mais frequentemente utilizado<sup>(16, 5, 12)</sup>. Ele é um teste de norma e critérios referenciados composto por dois instrumentos complementares: a bateria de testes motores (BTM) e a lista de checagem do desempenho motor (LC). Ele satisfaz às exigências da Associação Psiquiátrica Americana (APA)<sup>(1)</sup>, pois, enquanto a BTM verifica a significância da desordem em situação experimental, a LC enfoca as dificuldades de natureza funcional do quotidiano.

A BTM é composta por três secções: destreza manual, desempenho em habilidades com bola e equilíbrios estático e dinâmico. Após a execução de cada tarefa, é atribuído um escore correspondente ao desempenho da criança. Sua aplicação deve seguir orientações específicas contidas no manual<sup>(6)</sup>, portanto deve ser feita por examinadores treinados. Por sua vez, a LC é composta por cinco secções, sendo que as quatro primeiras compreendem interações progressivamente mais complexas entre criança e ambiente<sup>(6)</sup>. Nesse sentido, a 1ª e 2ª secções avaliam o domínio corporal da criança em ambiente estável e a 3ª e 4ª secções, sua capacidade

de interagir em ambiente instável. A quinta secção é composta por itens que reflectem atitudes. Os itens da LC devem ser pontuados de 0 a 5 em função da categoria de resposta escolhida. Ela foi concebida como um instrumento de triagem (*screening*), de fácil aplicação por adultos ligados à criança, como, por exemplo, seus pais e professores.

O teste foi validado com uma população de 1234 crianças americanas de diferentes regiões geográficas<sup>(6)</sup>. Desde então, têm sido conduzidas pesquisas para investigar a efectividade da LC em outros contextos<sup>(9, 13, 19)</sup>.

Investigando a utilidade da lista de checagem em Cingapura, Wright, Sugden, Ng e Tan<sup>(19)</sup> concluíram que ela é um instrumento aplicável por professores de sala de aula, porém, necessita de adequações incluindo itens que melhor reflectam o dia-a-dia das crianças do país. No entanto, nesse estudo a BTM não foi aplicada e, como os resultados da BTM e da LC devem ser analisados de forma complementar, essa conclusão deve ser vista com restrições. Por sua vez, um estudo realizado no Canadá com o objectivo de examinar a relação entre a LC preenchida pelo professor de sala e a BTM aplicada por fisioterapeuta, detectou que tanto a correlação entre listas e BTM como o grau de concordância - verificado por meio da sensibilidade, da especificidade e dos valores preditivos positivos e negativos - foram baixos<sup>(9)</sup>. Nesse sentido, os autores concluíram que a LC não é um bom instrumento identificador de desordem motora no ambiente escolar. Mais recentemente, investigando as propriedades psicométricas da LC e sua utilidade como um instrumento identificador, adoptando normas de padronização holandesa, os autores concluíram que a LC alcançou padrões de confiabilidade. Mas, observando os resultados, verificaram que a concordância dos resultados dos dois instrumentos, para as crianças de 8 anos de idade, foi baixa<sup>(13)</sup>.

Em conjunto, esses estudos apresentaram resultados controversos e, de maneira geral, mostram a necessidade de ajustes, mesmo quando as normas adoptadas são adequadas ao contexto. Uma possível explicação para os resultados controversos remete à especialidade do aplicador.

Piek e Edwards<sup>(10)</sup> compararam a capacidade de professores australianos de educação física (PEF) e de

sala de aula (PSA) na identificação de crianças com DCD mediante a lista de checagem. Além das crianças avaliadas, participaram do estudo oito professores de sala de aula (PSA) e três de educação física (PEF). Os resultados obtidos na BTM, aplicada por especialista, foram adotados como critério de medida. Quando comparadas, as classificações feitas em função dos resultados da BTM e das LC, preenchidas por PEF bem como por PSA, demonstraram pouca concordância entre si. Assim ficou evidenciada a dificuldade de ambos em determinar a desordem, mas os autores verificaram que os PEF se saíram melhor na identificação de crianças com DCD do que os PSA. Uma possível explicação é a de que os PEF são mais capazes de identificar crianças com DCD em ambientes instáveis, enquanto os PSA o são em ambientes estáveis. Nesse sentido, concluíram que, na Austrália, a especialidade do professor pode influenciar a capacidade de preenchimento da LC. Portanto, há necessidade de realizar mais estudos que investiguem a efectividade da LC em contextos específicos, porém considerando a especialidade do aplicador. Assim, os objectivos desse estudo foram: 1) investigar a efectividade da lista de checagem do teste ABC do Movimento no contexto manauense (Manaus, Brasil); e, 2) comparar a capacidade de professores de educação física (PEF) e de sala de aula (PSA) de efetuar uma triagem de crianças com risco de apresentarem desordem coordenativa desenvolvimental (DCD) por meio da lista de checagem (LC) do teste ABC do Movimento.

## MÉTODO

### Amostra

A amostra inicial contou com 80 crianças e a amostra final intencional, considerada no estudo, foi constituída por 30 crianças de 8 anos de idade (18 meninas e 12 meninos). Todos os participantes estavam, na época, regularmente matriculados e frequentando a 2ª série do ensino fundamental em escolas da rede Municipal de Educação da cidade de Manaus-Amazonas/Brasil, seleccionadas para o estudo. Das 273 escolas municipais de Manaus, foram seleccionadas as oito que ofereciam aulas regulares de educação física e possuíam local adequado para aplicação da BTM. Todas as crianças participantes foram autorizadas pelos seus responsáveis, que assinaram o consentimento livre-esclarecido.

Participaram, ainda, oito professores de sala de aula (PSA), todos do sexo feminino e oito professores de educação física (PEF), sendo cinco do sexo feminino e três do sexo masculino, que também assinaram o consentimento livre-esclarecido (Tabela 1). Os participantes, crianças e profissionais, não tinham conhecimento prévio do teste MABC.

*Tabela 1. Média de idade, de experiência profissional (entre parentesis valor máximo e mínimo), de actuação na escola e de tempo de convivência semanal com as crianças dos professores de sala de aula (PSA) e de educação física (PEF).*

	IDADE	EXPERIÊNCIA	ATUAÇÃO	CONVIVÊNCIA
PSA (média)	32 anos	8 anos (2-30 anos)	2 anos	19 h/semana
PEF (média)	47 anos	20 anos (5-40 anos)	1 ano	2 h/semana

### Delineamento e Procedimentos

Este estudo teve como objectivo investigar a efectividade de um dos instrumentos do teste MABC, especificamente a LC. Para isso, os resultados da BTM foram utilizados como: a) referência para a composição da amostra; e, b) critério de medida. Por isso, neste estudo, a aplicação da BTM precedeu o preenchimento das LC.

Esse recurso metodológico se justifica, pois, a aplicação dos instrumentos não teve como finalidade efectuar um diagnóstico. Nesse caso, a complementaridade dos instrumentos<sup>(6)</sup> não precisa ser respeitada, vide, por exemplo Chow, Henderson e Barnett<sup>(4)</sup>. A BTM foi utilizada como referência para composição da amostra, pois sua validade foi testada e comprovada em diferentes países como Japão<sup>(8)</sup>; Suécia<sup>(11)</sup>; Holanda<sup>(14)</sup>; Hong-Kong<sup>(4)</sup>. Ainda, da mesma forma que em Piek e Edwards<sup>(10)</sup> e Junaid, Haris, Fulmer e Carswell<sup>(9)</sup>, optou-se por utilizar a BTM como critério classificatório, pois provê informações pertinentes e úteis ao propósito de diferenciar comportamentos. Inicialmente, foram convidadas a participar dez crianças, sendo cinco meninos e cinco meninas, de uma mesma classe de 2ª série, aleatoriamente seleccionadas de cada uma das escolas seleccionadas. A BTM foi aplicada por dois profissionais de educação física, previamente treinados, conforme especificações constantes no manual<sup>(5)</sup>, que visou garantir a compreensão dos itens constantes na LC e o preen-

chimento correcto da mesma. As 80 crianças foram testadas na faixa etária II da BTM, que corresponde a 7 e 8 anos de idade. Foram aplicadas as três secções da bateria, ou seja, os testes de habilidades manuais, com bola e de equilíbrio. Em cada escola, a colecta foi realizada em uma sala preparada para garantir a execução das tarefas estabelecidas. Foram seleccionadas para continuar a participar do estudo as três crianças com os maiores e as três com os menores escores de cada sala, ou seja, 48 crianças.

Após a aplicação da BTM, os professores participantes foram individualmente informados de que a pesquisa tinha o objectivo de verificar se a lista de checagem do MABC é um instrumento adequado à sua realidade. A seguir receberam as listas a serem preenchidas - uma por aluno a ser avaliado - e foram orientados a: não trocar informações com os colegas; não propor às crianças actividades estranhas ao seu quotidiano para preencher as listas e a justificar os itens que não conseguissem preencher. Foi-lhes a seguir comunicado que o prazo para devolução era de duas semanas, sendo que a primeira deveria ser destinada à familiarização dos itens da lista e observação das seis crianças seleccionadas e a segunda, destinada ao preenchimento da lista.

Com intuito de aumentar o rigor dos dados a serem analisados, após a devolução das LC e um intervalo de duas semanas, os professores foram novamente solicitados a preencher as LC, seguindo os mesmos procedimentos e prazos anteriores. Das 48 listas preenchidas, 18 não mantiveram os mesmos resultados entre teste e re-teste, quando observados pelo mesmo professor. Razão pela qual a amostra final intencional compreendeu 30 crianças. Porém, vale ressaltar ainda que com relação à amostra global de 80 (oitenta) crianças, para a obtenção dos valores de reprodutibilidade das medidas foi aplicado o coeficiente alfa de Cronbach, cujo os resultados foram: alpha ,90 para as listas de checagem do professor de sala e alpha ,85 para as listas de checagem do professor de educação física.

#### Materiais e Instrumentos

Foram utilizados os dois instrumentos que compreendem o teste ABC do Movimento, ou seja, a bateria de testes (BTM) e a lista de checagem (LC) (6). Para aplicar a BTM, foram utilizados os seguin-

tes materiais: tabuleiro de madeira com 16 furos e 12 pinos; cartão de madeira e barbante com ponta de metal; folhas com uma flor desenhada para tracejo e um pincel vermelho; uma bola de ténis; um saquinho de feijão; uma caixa-alvo; seis rolos de fita colorida; 240 formulários para registar o desempenho da criança no teste, contendo a identificação da criança; espaço para registar o desempenho nos oito testes; sumário para registar os testes por categoria de habilidades; uma mesa e uma cadeira com tamanhos compatíveis com a criança; duas mesas e duas cadeiras para anotações; duas pranchetas; duas canetas de cor azul; quatro lápis; duas borrachas e dois cronómetros.

Na aplicação da LC foram utilizadas canetas e quatro listas impressas, por criança, sendo duas a serem preenchidas pelo PEF (teste e re-teste) e duas pelo PSA, ou seja, 196 listas.

#### RESULTADOS

Um dos objectivos do estudo foi o de investigar a efectividade da LC do teste ABC do Movimento no contexto manauense (Manaus/Amazonas, Brasil). Nesse sentido, para verificar se os instrumentos BTM e LC mensuraram aspectos diferentes do comportamento motor, foi conduzido o método de diferença de ordenações de *Spearman*. O teste detectou correlação muito baixa<sup>(2)</sup> entre os escores da BTM e os das LCPSA,  $r_s = ,09$ ;  $p = ,61$  (Figura 1) e também entre os escores da BTM e os das LCPEF  $r_s = -,12$ ;  $p = ,49$  (Figura 2).

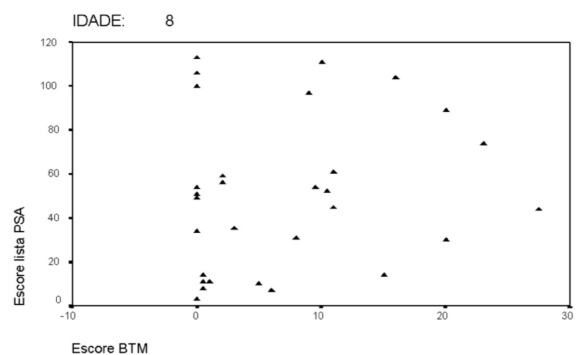


Figura 1. Correlação entre os escores da BTM e os escores das listas de checagem dos PSA.



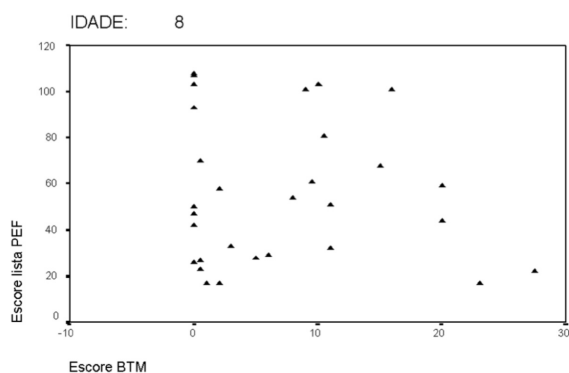


Figura 2. Correlação entre os escores da BTM e os escores das listas de checagem dos PEF.

O segundo objectivo do estudo foi o de comparar a capacidade de professores manauenses de educação física (PEF) e de sala de aula (PSA) na identificação de crianças com DCD mediante a lista de checagem. Nesse sentido, pode-se verificar que a (baixa) correlação entre os escores da BTM e os emitidos pelos PSA foi positiva, enquanto a correlação entre os escores da BTM e os emitidos pelos PEF foi negativa, ou seja, apontou no sentido inverso.

Na BTM, assim como na LC, a soma dos escores é interpretada à luz de uma tabela normativa de percentis ajustada a cada grupo etário. Os limites estão nos percentis 5º e 15º, sendo que, do 1º ao 5º percentil, a criança é considerada como tendo DCD severo e, do 5º ao 15º percentil, como pertencente ao grupo de risco ou com DCD moderado. Nesse sentido, as crianças foram classificadas de acordo com os percentis (5º e 15º) para oito anos de idade estabelecidos para a BTM e para a LC constantes no manual do teste ABC do Movimento. Mais especificamente, em relação à BTM, as crianças cuja soma de escores foi menor que 10, entre 10 e 13, ou maior que 13,5, foram classificadas, respectivamente, nos grupos sem DCD (sDCD), com desordem motora moderada (DCDm) ou com desordem motora severa (DCDs). De forma equivalente, em relação às LC, as crianças cuja soma de escores foi menor que 50, entre 50 e 74, ou maior que 75, foram classificadas, respectivamente, nos grupos sem DCD (sDCD), com DCD moderado (DCDm) e com DCD severo (DCDs) (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição das crianças nos grupos sem DCD (sDCD), com DCD moderado (DCDm) e DCD severo (DCDs), de acordo com os escores totais obtidos na BTM e na LC dos professores de sala (LCPSA) e de educação física (LCPEF).

Instrumento	BTML		CPSA		LCPEF	
	Crianças	%	Crianças	%	Crianças	%
sDCD	20	66,7%	11	36,7%	11	36,7%
DCDm	4	13,3%	8	26,7%	6	20%
DCDs	6	20%	11	36,7%	13	43,3%

Essa classificação visou, em primeiro lugar, verificar se a função de triagem da LC foi preservada, ou seja, se por meio da lista, foi identificado um número maior de crianças com DCD do que por meio da BTM. Os resultados indicaram maior concentração de casos classificados no grupo sDCD quando a referência é a BTM (66,7%) do que quando as listas preenchidas pelos professores são consideradas (36,7%). Por sua vez, quando comparadas, a classificação das crianças resultante da BTM apresentou menor número de crianças portadoras de desordem motora - independentemente do grau de acometimento e especialidade do professor - do que a classificação pelas LC.

A distribuição das crianças também teve como objectivo comparar a capacidade de identificação de crianças com DCD dos professores de especialidades distintas (PSA e PEF). Observando a Tabela 2, verifica-se que a distribuição das crianças resultante das LCPSA e LCPEF parece não diferir.

A partir da classificação das crianças, foram calculados a sensibilidade (porcentagem de crianças com DCD identificada pela BTM que é também identificada pela lista de checagem), a especificidade (porcentagem de crianças sem DCD identificadas pela BTM e também pela LC) e o valor preditivo positivo (porcentagem de crianças com DCD correctamente identificada pela lista quando comparadas com o total de crianças com DCD identificadas pela BTM) das LC (Tabela 3). Vale ressaltar que os valores estabelecidos como esperados para a sensibilidade, especificidade e valor preditivo são, respectivamente, de 80%, 90% e 70% .

*Tabela 3. Sensitividade, especificidade e valor preditivo positivo das LC dos professores de sala (LCPSA) e de educação física (LCPEF) em relação à identificação e crianças com DCD moderado (DCDm) e severo (DCDs).*

Especialidade	LCPSA		LCPEF	
	DCDm	DCDs	DCDm	DCDs
Sensitividade	50% (2/4)	50% (3/6)	25% (1/4)	50% (3/6)
Especificidade	77% (20/26)	67% (16/24)	81% (21/26)	59% (14/24)
Valor preditivo positivo	34% (2/6)	38% (3/8)	20% (1/5)	30% (3/10)

Ao observar a Tabela 3, nota-se que a sensitividade, especificidade e valor preditivo positivo das LCPSA e LCPEF não alcançaram os valores esperados. Dentre estes, a especificidade foi o atributo que mais se aproximou do valor estabelecido. Mais especificamente, as LCPSA deixaram de identificar dois casos e as LCPEF três que a BTM identificou como desordem severa.

Os valores resultantes das LCPSA e das LCPEF foram bem semelhantes entre si, com exceção da sensitividade na identificação de DCDm. Em comparação com os PEF (25%), os PSA (50%) foram mais sensíveis na identificação de crianças com DCD moderado. No entanto, vale lembrar que a sensibilidade das LCPSA também ficou bem aquém da esperada (90%).

## DISCUSSÃO

O teste ABC do Movimento<sup>(6)</sup> vem se constituindo no instrumento mais utilizado na avaliação e identificação de crianças com desordem coordenativa desenvolvimental (DCD)<sup>(5)</sup>. Um dos objectivos deste estudo foi investigar a efectividade da lista de checagem (LC) do teste ABC do Movimento no contexto manauense (Manaus/Amazonas, Brasil).

A bateria de testes motores (BTM) e a LC são instrumentos de avaliação que possuem escala de escores e tabelas normativas de percentis próprias. Nesse sentido, corroborando com a literatura<sup>(9, 10, 13)</sup>, foi detectada correlação muito baixa entre os escores obtidos na BTM e aqueles obtidos por meio das LC. Assim sendo, os resultados mostram que BTM e LC mediram aspectos independentes e, conseqüentemente, evidenciaram a necessidade da utilização complementar dos dois instrumentos (BTM e LC).

Mas os coeficientes de correlação obtidos foram muito baixos, bem inferiores aos encontrados em outros estudos<sup>(9, 10, 13)</sup>. Esse resultado mostra que a LC não é um instrumento adequado para identificar crianças com DCD no ambiente escolar manauense e, além disso, reforça que não deve ser utilizada de forma isolada. Mas, uma das funções da LC é servir como triagem na identificação de crianças com DCD, cujo diagnóstico deve ser confirmado pela aplicação da BTM. Nesse sentido, como o esperado, foi identificado maior número de crianças abaixo do 15º percentil pela aplicação da LC do que pela BTM. Assim estes resultados indicam que, neste estudo, a função triagem da LC foi preservada.

Ainda não existe um instrumento para identificação e avaliação do DCD que seja considerado como de “padrão ouro”<sup>(16)</sup>. Vale lembrar que, enquanto a BTM avalia a destreza manual, o desempenho em habilidades com bola e o equilíbrio em situação experimental, a LC foi elaborada para avaliar a competência funcional em situações diárias reais. Nesse sentido, as crianças identificadas por um instrumento podem não sê-lo por outro<sup>(16, 17, 18)</sup>. Assim, não é esperado que haja 100% de concordância entre as classificações geradas em função da BTM e da LC. Por exemplo, não se espera que toda criança classificada abaixo do 15º percentil pela LC também o seja pela BTM. Mas espera-se certo nível de concordância entre as classificações feitas com base na normatização dos instrumentos. Nesse sentido, neste estudo foram adoptados os valores mínimos de concordância para as medidas de sensitividade, especificidade e valor preditivo positivo, respectivamente de 80, 90 e 70 %, estabelecidos pela APA<sup>(1)</sup>. Mesmo com esta tolerância, o nível de concordância encontrado no presente estudo ficou abaixo do estabelecido como aceitável nas três medidas. Assim, em conjunto, os resultados deste estudo detectaram a existência de um descompasso entre as crianças identificadas como portadoras de DCD pela BTM e as identificadas pelas LC.

A sensitividade é a característica mais importante de um instrumento que visa identificar crianças com DCD<sup>(3, 9)</sup>. Uma sensitividade baixa, como a verificada, é preocupante. Considerando a função triagem da LC, ela implica em deixar de encaminhar muitas crianças para um diagnóstico mais aprofundado, via

utilização da BTM, porque não foram devidamente identificadas. Então, considerando os resultados em conjunto, embora a LC tenha identificado maior número de crianças abaixo do 15º percentil que a BTM, neste estudo, a função triagem da LC não foi preservada. Assim esses resultados reforçam os encontrados na literatura<sup>(9, 10, 13)</sup> e remetem à conclusão de que, no contexto manauense, a LC não foi efetiva como instrumento de triagem de crianças com possibilidade de apresentar DCD, para a idade de 8 anos.

O segundo objectivo deste estudo foi o de comparar a capacidade de professores manauenses de educação física (PFE) e de sala de aula (PSA), em efectuar uma triagem de crianças de crianças com risco de apresentarem desordem coordenativa desenvolvimental (DCD) por meio da lista de checagem (LC) do teste ABC do Movimento. Os resultados mostraram que, de forma geral, a especialidade do professor não influenciou o preenchimento da LC. Mas, somente para a correlação BTM e LCPEF, o resultado foi negativo, o que indica que, no caso do PEF, a correlação muito baixa (não significante) entre os escores obtidos por intermédio dos dois instrumentos foi no sentido inverso. Isto pode indicar uma tendência de que os escores emitidos pelos PEF se distanciassem mais daqueles da BTM do que os emitidos pelos PSA. Mas, em relação à capacidade de efectuar uma triagem usando a LC, a especialidade do professor não interferiu, pois a distribuição das crianças resultante das LCPSA e LCPEF foi semelhante. Já em relação à concordância quanto ao grau de desordem motora entre os instrumentos, em comparação com os PEF, os PSA foram mais sensíveis na identificação de crianças com DCD moderado. Nesse sentido, pode-se concluir que, em Manaus a especialidade do professor pode influenciar na capacidade de preenchimento da LC<sup>(10)</sup>, porém, ambos apresentaram resultados bem aquém do esperado.

Ressaltamos que as conclusões devem ser compreendidas, considerando-se as limitações do presente estudo: amostra reduzida e restrição a uma faixa etária (8 anos de idade). Nesse sentido, futuras pesquisas deverão aprofundar o problema abordado neste estudo, aumentando a amostra e ampliando-a para outras faixas etárias. Além disso, em função dos resultados terem apontado pouca efectividade da LC

no contexto manauense, torna-se necessário, em trabalhos futuros, verificar se esses resultados se deram em função da inadequação do instrumento e/ou da dificuldade dos professores.

#### AGRADECIMENTOS

O presente estudo foi desenvolvido por meio do convênio MINTER - Mestrado Interinstitucional - entre a Universidade de São Paulo e a Universidade Federal do Amazonas.

#### CORRESPONDÊNCIA

**Andrea Michele Freudenheim**

EFFE – USP

Laboratório de Comportamento Motor (Lacom)

Av. Prof. Mello Moraes, 65

CEP 05508-900-São Paulo – SP- BRASIL

E-mail: [amfreud@usp.br](mailto:amfreud@usp.br)

## REFERÊNCIAS

1. APA (1994). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4<sup>th</sup> ed.). Washington, DC: American Psychiatry Association.
2. Bisquerra R, Sarriera JC, Martínez F (2004). *Introdução à Estatística*. Porto Alegre: Artmed.
3. Burton AW, Miller DE (1998). *Movement skill assessment*. Champaign, IL: Human Kinetics.
4. Chow SMK, Henderson SE, Barnett AL (2001). The movement assessment battery for children: a comparison of 4-year-old to 6-year-old children from Hong Kong and the United States. *The American Journal of Occupational Therapy*, New York, v. 55, p. 55-61.
5. Geuze R, Jongmans MJ, Schoemaker MM, Smits-Engelsman BCM (2000). Clinical and research diagnostic criteria or developmental coordination disorder a review and discussion. *Human Movement Science*, Amsterdam, v. 20, p. 7-47.
6. Henderson SE, Sugden DA (1992). *Movement Assessment Battery for Children*. London: Psychological Corporation.
7. Losse A, Henderson SE, Elliman D, Hall D, Knight E, Jongmans M (1991). Clumsiness in children-do they grow out of it? A 10-year follow-up study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, London, v. 33, p. 55-68.
8. Miyahara M, Tsuji M, Hanai T, Jongmans M, Barnett A, Henderson SE, Hori M, Nakanishi K, Kageyama H (1998). The movement assessment battery for children: a preliminary investigation of its usefulness in Japan. *Human Movement Science, Amsterdam*, v. 17, p. 679-697.
9. Junaid K, Harris RS, Fulmer AK, Carswell A (2000). Teacher's Use of the MABC Checklist to Identify Children with Motor Coordination Disorder. *Pediatric Physical Therapy*, v. 12, p. 158-163.
10. Piek JF, Edwards K (1997). The Identification of children with developmental coordination disorder by class and physical education teachers. *British Journal of Educational Psychology*, v. 67, p. 55-67.
11. Rösblad B, Gard L (1998). The assessment of children with developmental coordination disorder in Sweden: a preliminary investigation of the suitability of the Movement ABC. *Human Movement Science, Amsterdam*, v. 17, p. 711-719.
12. Souza CJF, Ferreira LF, Catuzzo MT, Corrêa UC. O Teste ABC do Movimento em crianças de ambientes diferentes. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, vol. 7, n° 1, p. 36-47.
13. Schoemaker MM, Smits-Engelsman BCM, 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 Education Psychology*, v. 00, p. 425-441.
14. 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 korpekoordinations test fur kinder. *Human Movement Science, Amsterdam*, v. 17, p. 699-709.
15. Sugden DA (1984). Issues in teaching children with movement problems. *British Journal of Physical Education*, v. 15, p. 68-70.
16. Sugden DA, Wright HC (1998). *Motor Coordination Disorders in Children*. London: Sage Publications.
17. Sugden D, Sugden L (1991). The assessment of movement skill problems in 7- and 9-year-old children. *British Journal of Educational Psychology*, v. 61, 329-345.
18. Wright HC, Sugden DA (1996). The Nature of Developmental Coordination Disorder: Inter-and Intragroup Differences. *Adapted Physical Activity Quarterly*, v. 13, p. 357-371.
19. Wright HC, Sugden D, Ng R, Tan J (1994). Identification of children with movement problems in Singapore: usefulness of the movement ABC checklist. *Adapted Physical Activity Quarterly*, Champaign, v. 11, p. 150-157.

# Análise da complexidade do jogo formal versus jogo reduzido em jovens do 3º ciclo do ensino básico

Maria João Bastos  
Amândio Graça  
Paulo Santos

Universidade do Porto  
Faculdade de Desporto  
Portugal

<https://doi.org/10.5628/rpcd.08.03.355>

## RESUMO

O objectivo geral deste trabalho consistiu em caracterizar a intensidade do esforço e simultaneamente analisar a complexidade do jogo formal (JF) versus jogo reduzido (JR), na modalidade de basquetebol, em jovens do 3º Ciclo do Ensino Básico. Como fundamento do objectivo geral, consideraram-se os seguintes três objectivos específicos: (1) Conhecer a intensidade de esforço em três formas de jogo, utilizando como indicadores fisiológicos a frequência cardíaca (FC) e a lactatemia (LA); (2) Avaliar a distância total percorrida (DT) pelos sujeitos, em função de diferentes intensidades de deslocamento, nas três formas de jogo; (3) Quantificar o tipo de acções de jogo (AJ), nas referidas formas.

Os resultados obtidos indicam-nos que a média dos valores de LA nas formas de jogo 3x3 meio campo (MC) e 5x5 campo inteiro (CI) são similares ( $1,55 \pm 0,81$  mmol/l e  $1,60 \pm 0,76$  mmol/l), sendo claramente superiores na forma 3x3 CI ( $2,60 \pm 1,50$  mmol/l). O valor médio da FC registado no 3x3 CI ( $175,86 \pm 15,68$  bat.min<sup>-1</sup>), embora superior ao valor encontrado para o 3x3 MC ( $168,33 \pm 13,84$  bat.min<sup>-1</sup>) e o 5x5 CI ( $168,75 \pm 14,01$  bat.min<sup>-1</sup>), não apresenta significado estatístico. A DT é claramente superior no 3x3 CI ( $3791 \pm 532$  m), comparativamente ao 5x5 CI ( $2915 \pm 390$  m) e ao 3x3 MC ( $2174 \pm 363$  m). Em termos de AJ, o maior número de acções foi registado no 3x3 CI ( $113,61 \pm 37,32$ ), seguido do 3x3 MC ( $102,28 \pm 36,62$ ) e do 5x5 CI ( $65,28 \pm 27,48$ ).

**Palavras-chave:** basquetebol, jogo reduzido, lactato e frequência cardíaca, análise de tempo e movimento, acções de jogo

## ABSTRACT

**Complexity analysis of formal versus modified games in young scholars**

*The purpose of this research was the characterization of exercise intensity and the analysis of the complexity of formal versus modified game forms in young secondary school basketball players. With this aim in mind we defined three specific goals: (1) to evaluate exercise intensity in three different game forms, using heart rate and blood lactate as physiological indicators; (2) to evaluate the total distance covered in each of the three game forms and also the displacement intensities used by players; (3) to quantify the type of motor tasks in the different game forms.*

*The results indicate similar blood lactate average values in 3-on-3 half court form and 5-on-5 full court form ( $1,55 \pm 0,81$  mmol/l and  $1,60 \pm 0,76$  mmol/l, respectively), although clearly higher in the 3-on-3 full court form ( $2,60 \pm 1,50$  mmol/l). No statistical differences were observed in heart rate average values between the three groups, although values were higher in the 3-on-3 full court ( $175,86 \pm 15,68$  bat.min<sup>-1</sup>), by comparison to the 3-on-3 half court ( $168,33 \pm 13,84$  bat.min<sup>-1</sup>) and 5-on-5 full court ( $168,75 \pm 14,01$  bat.min<sup>-1</sup>) forms. The total distance covered was clearly higher in the 3-on-3 full court form ( $3791 \pm 532$  m) comparatively to the 5-on-5 full court ( $2915 \pm 390$  m) and the 3-on-3 half court ( $2174 \pm 363$  m). The higher amount of motor tasks was observed in 3-on-3 full court ( $113,61 \pm 37,32$ ), followed by 3-on-3 half court ( $102,28 \pm 36,62$ ) and 5-on-5 full court ( $65,28 \pm 27,48$ ) forms, respectively.*

**Key-words:** basketball, modified game forms, lactate, heart rate, time motion analysis, motor tasks

## INTRODUÇÃO

Em Portugal, o tempo semanal para aulas de Educação Física contemplado nos horários é notoriamente limitativo para o adequado cumprimento integral do programa proposto no início de cada ano lectivo.

A modalidade de Basquetebol, um Jogo Desportivo Colectivo (JDC), constitui conteúdo obrigatório do programa de Educação Física do 3º Ciclo do Ensino Básico. Tendo em conta as várias limitações para a prática desta modalidade em Portugal ao nível da escola, como sendo o elevado número de sujeitos por turma, o reduzido tempo lectivo atribuído, a reduzida disponibilidade de material de apoio e de espaço, factores que afectam a quase totalidade das escolas, limitações estas que dificultam a abordagem dos conteúdos previstos e o cumprimento dos objectivos<sup>(13)</sup>, importa indagar quais os conteúdos e formas de organização da aula que propiciem um melhor aproveitamento do tempo e dos recursos materiais disponíveis, de modo a poder otimizar os níveis de esforço, a oportunidade de resposta e a taxa de sucesso na realização das acções na prática desta modalidade na escola.

Segundo vários autores<sup>(14, 26, 12, 20, 5)</sup>, as situações de jogo reduzido apresentam algumas vantagens relativamente ao jogo formal. De facto, para além de outras vantagens passíveis de serem enunciadas no que diz respeito ao jogo em si, assiste-se a uma maior participação dos sujeitos, a uma menor probabilidade de passividade, uma elevada frequência de contactos com a bola, resultando, por consequência, uma maior simplificação do jogo, aumentando também o grau de sucesso na consumação das acções de jogo, sejam elas ofensivas ou defensivas. Um menor número de sujeitos no espaço de jogo permite visualizar melhor as linhas de força do jogo (bola, campo, adversários e colegas de equipa) e, em consequência, aumentar os contactos com a bola, diversificar o tipo de contactos, dar melhor continuidade às acções e otimizar as hipóteses de concretização<sup>(13)</sup>.

Foram realizados alguns estudos sobre a problemática do jogo reduzido vs jogo formal, nomeadamente no Futebol<sup>(7)</sup>, no Voleibol<sup>(22)</sup> e no Basquetebol<sup>(27)</sup>.

No entanto, não encontramos estudos específicos no Basquetebol que analisassem simultaneamente indicadores fisiológicos, análise de tempo e movimento e acções de jogo com bola, durante jogo reduzido em sujeitos destas idades e em aulas de Educação Física

na escola. Deste modo, é nosso propósito comparar a intensidade do esforço e a oportunidade de resposta de formas de jogo formal (5x5 campo inteiro) e de jogo reduzido (3x3 em meio campo e 3x3 em campo inteiro).

Espera-se que as conclusões deste estudo forneçam indicações úteis para apoiar o professor de Educação Física na programação das suas aulas, pelo menos, na modalidade de basquetebol.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Amostra

A amostra foi constituída por dezoito sujeitos do sexo masculino ( $13 \pm 1,05$  anos) de uma Escola Secundária.

### Formas de jogo utilizadas

As formas de jogo analisadas foram três: 3x3 CI, 3x3 MC e 5x5 CI. As regras adoptadas para o 3x3 MC<sup>(20)</sup> foram as seguintes: proibição dos contactos, lei do dribble, lei da marcha, reposição da bola na linha final sempre que se sofre um cesto, transição defesa-ataque faz-se pela saída da bola para o exterior da linha dos 6,25 metros, espaço de jogo delimitado pelas linhas final, laterais e de meio-campo, substituição da penalização das faltas de lançamento com redução a um único lance-livre. No 3x3 CI, três sujeitos jogam contra três sujeitos, e no 5x5 CI, cinco sujeitos jogam contra cinco sujeitos, em campo inteiro, em duas tabelas, e com as regras do jogo oficial de Basquetebol.

### Condições de realização do estudo

Os sujeitos foram distribuídos por seis equipas (A, B, C, D, E, F), cada uma com três sujeitos efectivos e um suplente. As equipas foram emparelhadas duas a duas, e distribuídas por três grupos (1, 2, 3), jogando cada uma destas duas equipas sempre entre si. No calendário de jogos, das três formas de jogo, utilizámos sempre a mesma sequência, isto é, primeiro jogou o grupo 2, seguindo-se o 1 e finalmente o 3. Cada forma de jogo foi realizada em dias diferentes e não consecutivos. A recolha de dados fez-se num campo de Basquetebol com 23,5 m de comprimento, com um tempo de jogo 20 min+20 min e utilizando a altura regulamentar das tabelas de Basquetebol. Optou-se por utilizar este campo, com medidas ligeiramente inferiores às oficiais, por ser

esta a realidade das instalações desportivas da maior parte das Escolas portuguesas. Em cada equipa, e nas várias formas de jogo, foram apenas avaliados os três sujeitos efectivos, não sendo nunca contabilizado na avaliação o sujeito suplente. Cada sujeito foi avaliado em três categorias de observação (indicadores fisiológicos, análise de tempo e movimento e acções de jogo) que compreendeu 8 registos por jogo, 4 em cada uma das partes ( $2 \times 4 = 8$  registos), compilando assim 24 registos por sujeito em três jogos ( $3 \times 8 = 24$  registos), perfazendo um total de 432 registos para os dezoito sujeitos da amostra ( $24 \times 18 = 432$  registos). No decorrer dos jogos, foram apenas determinados de imediato os resultados finais relativos à lactatemia. Todos os restantes dados recolhidos relativos às diferentes categorias de observação foram calculados posteriormente. Durante as recolhas sanguíneas, o sujeito avaliado era substituído temporariamente por um suplente, de modo a que o número de sujeitos em campo fosse sempre o mesmo. Foi preocupação deste estudo que as substituições se efectuassem o mais rapidamente possível.

#### Registo em vídeo

Os sujeitos foram filmados com recurso a duas câmaras de vídeo. Uma câmara fixa, situada no topo do campo, que abrangia todo o terreno de jogo, e outra móvel, situada no exterior da linha lateral, próxima do meio do campo num patamar elevado. Na filmagem dos jogos tivemos como preocupação obter imagens que permitissem situar e identificar os alunos, bem como analisar e determinar, com precisão, quais as acções desenvolvidas.

#### Categorias de observação

Foram recolhidas duas amostras de sangue capilar do lóbulo da orelha em cada um dos sujeitos, durante a 1ª e 2ª partes de cada jogo, respectivamente. O sangue recolhido foi posteriormente analisado para determinação da lactatemia utilizando um analisador *Yellow Springs Instruments 1500L-Sport*. Foi igualmente feita a avaliação da FC (cada 5 s) em cada forma de jogo, utilizando cárdio-frequencímetros portáteis (*Polar Vantage NV*). Para a realização deste estudo foram apenas considerados os valores médios e o valor máximo da FC. A Frequência Cardíaca Máxima Teórica ( $FC_{\text{máx teórica}}$ ) foi calculada através da

fórmula de *Karvonen*. Os dados foram transferidos para um PC através de um interface adequado (*Polar Advantage*) e tratados nos programas de software *Polar Precision Performance 2.1* e *Excel 2000*.

Na categoria de observação, análise do tempo e movimento, foram registados todos os deslocamentos realizados pelos sujeitos da amostra: distância total percorrida e distância percorrida em função de diferentes intensidades de deslocamento para cada sujeito. A avaliação da intensidade dos deslocamentos dos vários sujeitos, foi feita por um observador devidamente treinado, a partir de um registo em vídeo, considerando quatro tipos de intensidade de deslocamentos: (1) deslocamento a passo - até 1 m/s; (2) deslocamento lento - 1 a 3 m/s; (3) deslocamento médio - 3 a 5 m/s; (4) deslocamento rápido - mais de 5 m/s<sup>(16)</sup>. O controlo de fiabilidade foi feito com base na observação do jogo 3x3 CI em dois momentos diferentes. O coeficiente de correlação intra-classe obtido foi superior a 0.9, o que garante a fiabilidade das observações. Para avaliar as distâncias percorridas, recorreu-se ao uso de um campograma de Basquetebol desenhado à escala, tendo as distâncias percorridas sido calculadas a partir de um programa desenvolvido em *Microsoft Excel*. As Acções de Jogo (AJ) foram registadas numa ficha de observação, elaborada tendo em conta esta finalidade. As AJ analisadas foram as seguintes: lançamento na passada convertido (LPC), lançamento na passada falhado (LPF), lançamento em apoio convertido (LAP), lançamento em apoio falhado (LAF), ressalto ofensivo (RO), ressalto defensivo (RD), dribble (D), passe (P), recepção (R), intercepção de bola (I), perda de bola (PB).

#### Procedimentos estatísticos

Para o tratamento e análise dos resultados, utilizámos os valores da estatística descritiva (média, desvio padrão, amplitude de variação e percentagens). Para comparar as duas partes de jogo, foi utilizado o t-teste de medidas repetidas. Para analisar, relativamente a todas as variáveis, a diferença entre ambas as partes, bem como a média da totalidade do jogo, recorreu-se à análise da variância (*one away ANOVA*) e ao teste «*post hoc*» de *Tukey*. O nível de significância foi estabelecido em 5%. O tratamento estatístico dos dados foi realizado no programa *SPSS 10.0* para o *Windows*.

## RESULTADOS

### Lactatemia

O valor médio da lactatemia em jogo foi similar nas formas 3x3 MC (1,55±0,81 mmol/l) e 5x5 CI (1,60±0,76 mmol/l), sendo claramente superior no 3x3 CI (2,60±1,50 mmol/l). Os valores relativos à lactatemia em cada uma das partes do jogo podem ser observados no quadro 1. Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas apenas para as formas 3x3 CI e 3x3 MC.

Quadro 1. Resultados da comparação dos valores de lactatemia (mmol/l) entre a 1ª e 2ª parte do jogo nas três formas de jogo pesquisadas

Forma de jogo	Parte do jogo	Média ± dp	t	p	r
3x3 CI	1ª	2,91 ± 1,66	4,934	0,000	0,953
	2ª	2,28 ± 1,38			
3x3 MC	1ª	1,76 ± 0,93	3,586	0,002	0,834
	2ª	1,32 ± 0,76			
5x5 CI	1ª	1,74 ± 0,99	1,887	NS	0,775
	2ª	1,45 ± 0,60			

NS: não significativo ( $p > .05$ )

Foi ainda encontrada uma acentuada heterogeneidade inter-individual nos valores de lactatemia relativos à 1ª e 2ª partes do jogo nas três formas de jogo estudadas. A título de exemplo, no 3x3 CI observámos valores extremos de 1,5 e 6 mmol/l nos sujeitos da amostra (n=18).

### Frequência Cardíaca

O valor médio da Frequência Cardíaca (FC) no 3x3 CI (175,86±15,68 bpm) na globalidade do jogo, foi significativamente superior ao das formas 3x3 MC (168,33±13,84 bpm) e 5x5 CI (168,75±14,01 bpm), no entanto não foram observadas diferenças significativas entre as três formas de jogo. Também não foram encontradas diferenças relevantes na comparação dos valores médios da FC entre as duas partes do jogo. No 3x3 CI a  $FC_{máx}$  registada em jogo com o Polar (196,1±13,1 bpm) correspondeu, para a média da amostra, a 94,2% da  $FC_{máx\ teórica}$ , contra 91,5% (189,5±10,1 bpm) no 3x3 MC e 91,7% (189,9±13,4 bpm) no 5x5 CI, respectivamente. Relativamente à comparação dos valores médios da  $FC_{máx}$  entre as

duas partes de jogo, não foram igualmente observadas diferenças significativas nas três formas de jogo estudadas. Em suma, não foram encontradas diferenças significativas a nível deste indicador nas três formas de jogo pesquisadas.

### Análise de tempo e movimento

O jogo 3x3 CI apresenta-se como sendo aquele em que, em média, os alunos percorrem maior distância (3791±532m), seguindo-se o 5x5 CI (2915±390m) e o 3x3 MC (2174±363m). As diferenças entre as três formas de jogo foram estatisticamente significativas ( $F=62.42$ ;  $P=0.000$ ). O 3x3 CI foi o único em que os sujeitos percorreram, em média, maior distância na 2ª parte do jogo, no entanto em nenhuma forma de jogo foram encontradas diferenças significativas na DT percorrida nas duas partes do jogo (quadro 2).

Quadro 2. Resultados da comparação de médias da distância total (metros) entre as duas partes de jogo nas três formas de jogo estudados

Forma de jogo	Parte do jogo	Média ± dp	t	p	r
3x3 CI	1ª	1833 ± 353	-1,156	ns	0,35
	2ª	1958 ± 293			
3x3 MC	1ª	1157 ± 242	2,012	ns	0,555
	2ª	1017 ± 167			
5x5 CI	1ª	1473 ± 215	0,429	ns	0,518
	2ª	1441 ± 232			

NS: não significativo ( $p < .059$ )

Constatou-se que no 3x3 CI os sujeitos percorrem, em média, maior distância em todas as intensidades, seguindo-se o 5x5 CI e o 3x3 MC (fig.1). Nas três formas de jogo estudadas observa-se que a DT percorrida diminui à medida que a intensidade do deslocamento aumenta.

No 3x3 CI os sujeitos percorrem maior distância no jogo nas intensidades mais baixas (passo e lento), sendo os deslocamentos médio e rápido menos utilizados. As intensidades baixas corresponderam a 69% (1ª parte) e a 80% (2ª parte) da DT percorrida em cada uma das partes do jogo, enquanto que as intensidades altas foram de 31% e 20%, respectivamente. Esta tendência pelas intensidades de desloca-



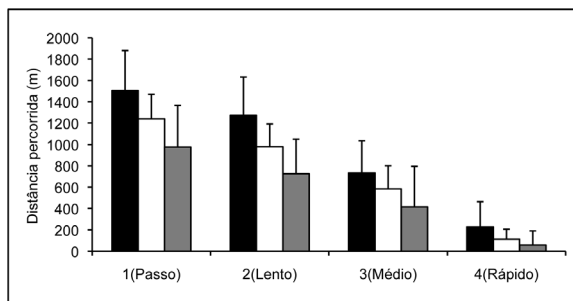


Figura 1. Média  $\pm$  dp da DT percorrida nas diferentes intensidades de deslocamento utilizadas durante o jogo para as formas de jogo 3x3 CI, 5x5 CI e 3x3 MC, respectivamente.

mento mais baixas foi ainda mais notória no 3x3 MC, tendo atingido 75% (1ª parte) e 82% (2ª parte) da DT percorrida em cada parte, com a consequente diminuição das intensidades mais altas (25% e 18%, respectivamente). Já no 5x5 CI a percentagem de deslocamentos de baixa e alta intensidade foi idêntico em ambas as partes do jogo, respectivamente, 76% e 24% da DT percorrida.

### Acções de Jogo

As formas de jogo 3x3 CI e 3x3 MC apresentaram um número total de AJ muito semelhante durante a 1ª parte ( $108,7 \pm 39$  e  $112,8 \pm 43,1$ ), no entanto esse número divergiu substancialmente (quadro 3) durante a 2ª parte ( $118,6 \pm 42,5$  e  $91,4 \pm 33,3$ ). Já o 5x5 CI evidenciou um número de AJ muito inferior às restantes formas de jogo ( $61,7 \pm 25,3$  e  $68,8 \pm 33,5$ , respectivamente). No 3x3 CI e no 5x5 CI, o número de AJ aumentou na 2ª parte, enquanto que no 3x3 MC diminuiu.

Relativamente aos 11 tipos de AJ pesquisadas (quadro 4), foram observadas diferenças estatisticamente significativas, entre as duas partes do jogo, apenas para o 3x3 MC (LPC, RD, D, R e TOT) e o 5x5 CI (RO). As AJ mais utilizadas nas 3 formas de jogo foram o drible, o passe e a recepção.

### DISCUSSÃO

O valor mais elevado da LA observados no 3x3 CI ( $2,6 \pm 1,5$  mmol/l), comprova a premissa de Mombaerts<sup>(19)</sup>, que refere que a intensidade do esforço é altamente influenciada pela relação entre o

espaço e o número de jogadores<sup>(25)</sup>. De facto, em termos comparativos, nesta forma de jogo existe um menor número de sujeitos no espaço do jogo formal, o que pode, eventualmente, explicar solicitações fisiológicas superiores. No entanto, quando analisamos os poucos estudos realizados nesta modalidade, verificamos que os valores descritos são substancialmente superiores aos nossos. De facto, os resultados mais baixos de LA que encontramos foram na pesquisa de Kokubun e Daniel<sup>(17)</sup>, que referem valores de LA de  $2,68 \pm 1,3$  mmol/l, valores estes semelhantes aos do 3x3 CI, mas superiores aos das restantes formas de jogo. No entanto, quando analisamos a restante literatura encontramos valores de LA substancialmente superiores, como os  $5,0 \pm 2,3$  mmol/l referidos por Rodriguez et al.<sup>(24)</sup> numa equipa olímpica feminina e os  $5,2 \pm 2,0$  mmol/l numa equipa da 1ª divisão feminina, enquanto McInnes et al.<sup>(18)</sup> referem valores de  $6,8 \pm 2,8$  mmol/l numa equipa masculina. A este propósito gostaríamos de referir que valores mais baixos de LA em crianças, comparativamente ao adulto, não são de estranhar, uma vez que estas evidenciam tanto uma menor produção de lactato durante o exercício, como uma maior capacidade de remoção deste catabolito<sup>(15, 28)</sup>. De facto, existem factores circulatórios, metabólicos, musculares e hormonais que permitem explicar a menor lactatemia observadas em crianças durante o exercício. Entre estes, podemos referir as menores dimensões corporais, a maior proporção de fibras tipo I, a preponderância de enzimas oxidativas, a menor concentração de enzimas glicolíticas e a atenuada resposta na secreção de catecolaminas durante o exercício<sup>(1, 2, 9)</sup>. Devido a estes factores, as crianças têm uma capacidade limitada para realizar actividades anaeróbias lácticas, evidenciando níveis de potência anaeróbia (teste de Wingate) claramente inferiores aos do adulto<sup>(28)</sup>.

Verificámos ainda que os valores individuais e médios da LA são diferentes nas duas partes do jogo, diminuindo nas três formas de jogo da 1ª para a 2ª parte. No entanto, essas diferenças foram apenas estatisticamente significativas no 3x3 CI e no 3x3 MC. Resultados semelhantes aos nossos foram também descritos por outros autores que referem igualmente valores de LA mais elevados durante a 1ª parte noutras modalidades<sup>(8, 23)</sup>.

Quadro 3. Valores médios ( $\pm Dp$ ) das Acções de Jogo (AJ) nas três formas de jogo em ambas as partes.

3x3 CI	1ª Parte												
	AJ	LPC	LPF	LAC	LAF	RO	RD	D	P	R	I	PB	TOTAL
Média	3	3,6	2	5,4	4,3	4,1	25,8	25,9	24,7	5	4,8	108,7	
Dp	4,1	2,9	2,5	5,7	4,5	3,3	12,4	9,1	12,8	4,2	3,6	39	
%	2,8	3,3	1,8	4,9	4	3,8	23,6	23,8	22,6	4,6	4,4	100	
3x3 MC	2ª Parte												
	AJ	LPC	LPF	LAC	LAF	RO	RD	D	P	R	I	PB	TOTAL
Média	2,2	4,5	1,9	7,2	4,8	5,5	29,1	29,6	27,4	3,4	3	118,6	
Dp	2,4	3,6	2,8	4,7	3,1	3,2	12,3	11,4	11,6	3,4	2,9	42,5	
%	1,8	3,8	1,6	6	4,1	4,6	24,5	24,9	23,1	2,9	2,5	100	
3x3 CI	1ª Parte												
	AJ	LPC	LPF	LAC	LAF	RO	RD	D	P	R	I	PB	TOTAL
Média	2,1	3,9	2,5	9,1	3,4	7,4	30,5	22,8	25,2	3,8	2,1	112,8	
Desvio	2,7	4,1	3	6,8	3,6	4,6	14,1	9,26	11,3	3,6	2,9	43,1	
%	1,8	3,5	2,2	8,1	3,1	6,6	27,1	20,2	22,3	3,4	1,9	100	
3x3 MC	2ª Parte												
	AJ	LPC	LPF	LAC	LAF	RO	RD	D	P	R	I	PB	TOTAL
Média	0,7	3,3	2,5	9,7	4,1	5,6	22,4	19	19,7	2,3	2,6	91,8	
Dp	0,8	3,2	2,8	6,8	4,8	4,3	9,9	8,4	7	2,4	2,4	33,3	
%	0,7	3,6	2,7	10,5	4,4	6,1	24,5	20,7	21,4	2,5	2,8	100	
5x5 CI	1ª Parte												
	AJ	LPC	LPF	LAC	LAF	RO	RD	D	P	R	I	PB	TOTAL
Média	0,9	2	1,3	4,1	1,4	3,1	16,2	13,3	15,3	2,7	1,4	61,7	
Dp	1,6	2,5	2	3,5	1,7	2,4	8,3	6,2	6,6	2,6	2	25,3	
%	1,4	3,2	2,1	6,7	2,3	5	26,2	21,6	24,8	4,3	2,3	100	
5x5 MC	2ª Parte												
	AJ	LPC	LPF	LAC	LAF	RO	RD	D	P	R	I	PB	TOTAL
Média	<b>0,9</b>	<b>2,9</b>	<b>1,3</b>	<b>5,6</b>	<b>2,9</b>	<b>3,7</b>	<b>16,1</b>	<b>15,5</b>	<b>15,9</b>	<b>2,4</b>	<b>1,6</b>	<b>68,8</b>	
Média	2,1	3,2	1,9	4,5	2,7	3,3	10,1	8,3	6,4	2,7	1,8	33,5	
Dp	1,4	4,2	1,9	8,1	4,3	5,4	23,3	22,5	23,2	3,6	2,3	100	
%	0,9	2,9	1,3	5,6	2,9	3,7	16,1	15,5	15,9	2,4	1,6	68,8	

LPC- lançamento na passada convertido; LPF- lançamento na passada falhado; LAC- lançamento em apoio convertido; LAF- lançamento em apoio falhado; RO- ressaltamento ofensivo; RD- ressaltamento defensivo; D- drible; P- passe; R- recepção; I- intercepção; PB- perda de bola; TOT- total de acções ofensivas

Quadro 4. Resultados da comparação dos valores médios  $\pm$  dp das diferentes Acções de Jogo (AJ), entre as duas partes do jogo, nas três formas de jogo.

P	AJ	3x3 CI			3x3 MC			5x5 CI		
		Média $\pm$ Dp	t	p	Média $\pm$ Dp	t	p	Média $\pm$ Dp	t	p
1 <sup>a</sup>	LPC	3 $\pm$ 4,1	1,035	Ns	2,1 $\pm$ 4,1	2,234	0,039	0,9 $\pm$ 1,6	-0,127	Ns
2 <sup>a</sup>		2,2 $\pm$ 2,4			0,7 $\pm$ 2,4			0,9 $\pm$ 2,1		
1 <sup>a</sup>	LPF	3,6 $\pm$ 3	-1,458	Ns	3,9 $\pm$ 3	0,538	Ns	2 $\pm$ 2,5	-1,660	Ns
2 <sup>a</sup>		4,5 $\pm$ 3,6			3,3 $\pm$ 3,6			2,9 $\pm$ 3,2		
1 <sup>a</sup>	LAC	2 $\pm$ 2,5	0,089	Ns	2,5 $\pm$ 3	0,000	Ns	1,3 $\pm$ 2	0,000	Ns
2 <sup>a</sup>		1,9 $\pm$ 2,8			2,5 $\pm$ 2,8			1,3 $\pm$ 1,9		
1 <sup>a</sup>	LAF	5,4 $\pm$ 5,7	-1,699	Ns	9,1 $\pm$ 6,8	-0,363	Ns	4,1 $\pm$ 3,5	-1,285	Ns
2 <sup>a</sup>		7,2 $\pm$ 4,7			9,7 $\pm$ 6,9			5,6 $\pm$ 4,5		
1 <sup>a</sup>	RO	4,3 $\pm$ 4,5	-0,505	Ns	3,4 $\pm$ 3,6	-0,668	Ns	1,4 $\pm$ 1,7	-2,410	0,028
2 <sup>a</sup>		4,8 $\pm$ 3,1			4,1 $\pm$ 4,8			2,9 $\pm$ 2,7		
1 <sup>a</sup>	RD	4,1 $\pm$ 3,3	-1,862	Ns	7,4 $\pm$ 4,6	2,298	0,035	3,1 $\pm$ 2,4	-0,759	Ns
2 <sup>a</sup>		5,5 $\pm$ 3,1			5,6 $\pm$ 4,3			3,7 $\pm$ 3,3		
1 <sup>a</sup>	D	25,8 $\pm$ 12,4	-1,383	Ns	30,5 $\pm$ 14,1	3,765	0,002	16,2 $\pm$ 8,3	0,069	Ns
2 <sup>a</sup>		29,1 $\pm$ 12,3			22,4 $\pm$ 9,8			16,1 $\pm$ 10,1		
1 <sup>a</sup>	P	25,9 $\pm$ 9	-1,313	Ns	22,8 $\pm$ 9,3	1,807	Ns	13,3 $\pm$ 6,2	-1,178	Ns
2 <sup>a</sup>		29,6 $\pm$ 11,4			19 $\pm$ 8,4			15,5 $\pm$ 8,3		
1 <sup>a</sup>	R	24,7 $\pm$ 12,8	-1,141	Ns	25,2 $\pm$ 11,3	2,652	0,017	15,3 $\pm$ 6,6	-0,351	Ns
2 <sup>a</sup>		27,4 $\pm$ 11,6			19,7 $\pm$ 7			15,9 $\pm$ 6,4		
1 <sup>a</sup>	I	5 $\pm$ 4,2	1,291	Ns	3,8 $\pm$ 3,6	1,536	Ns	2,7 $\pm$ 2,6	0,416	Ns
2 <sup>a</sup>		3,4 $\pm$ 3,3			2,3 $\pm$ 2,4			2,4 $\pm$ 2,7		
1 <sup>a</sup>	PB	4,8 $\pm$ 3,6	1,947	Ns	2,1 $\pm$ 2,9	-0,555	Ns	1,4 $\pm$ 2	-0,175	Ns
2 <sup>a</sup>		3 $\pm$ 2,8			2,6 $\pm$ 2,4			1,6 $\pm$ 1,8		
1 <sup>a</sup>	TOT	108,7 $\pm$ 39	-1,275	Ns	112,8 $\pm$ 43,1	3,702	0,002	61,7 $\pm$ 25,3	-1,344	Ns
2 <sup>a</sup>		118,6 $\pm$ 43			91,8 $\pm$ 33,3			68,8 $\pm$ 33,5		

LPC- lançamento na passada convertido; LPF- lançamento na passada falhado; LAC- lançamento em apoio convertido; LAF- lançamento em apoio falhado; RO- ressaltos ofensivo; RD- ressaltos defensivo; D- drible; P- passe; R- recepção; I- intercepção; PB- perda de bola; TOT- total de acções ofensiva. NS: não significativo ( $p > .05$ )

Relativamente à FC os valores médios encontrados para a globalidade do jogo não revelaram diferenças estatisticamente significativas entre as várias formas de jogo, apesar de terem sido superiores no 3X3 CI (7 bat.min<sup>-1</sup>). Também não foram encontradas diferenças significativas entre as duas partes do jogo em cada forma de jogo e entre as três formas. Estudos similares realizados em situação de jogo<sup>(6, 16)</sup> descrevem resultados semelhantes, não tendo também sido encontradas alterações significativas da FC entre a 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> parte. Rodriguez et al.<sup>(24)</sup> referem valores médios de FC mais elevados na equipa olím-

pica comparativamente a equipas da 1<sup>a</sup> divisão, tendo concluído que a intensidade do jogo de basquetebol feminino aumenta com o nível competitivo das jogadoras. Do mesmo modo, a FCmáx em jogo foi igualmente mais elevada (6 bat.min<sup>-1</sup>) no 3x3 CI. Nesta forma de jogo, os jovens utilizaram cerca de 94,2% FCmáx, enquanto que nas restantes formas de jogo os valores foram cerca de 3% inferiores. Os valores da FCmáx do 3x3 CI assemelham-se aos encontrados na literatura para o 5x5 CI, o que, em nosso entender, evidencia o que foi dito anteriormente relativamente a esta forma de jogo.

O recurso à Análise de Tempo e Movimento permitiu avaliar a distância percorrida em jogo, bem como os percursos realizados a diferentes intensidades pelos sujeitos da nossa amostra. Relativamente à DT percorrida em jogo, foram encontradas diferenças significativas entre as três formas de jogo, com o 3x3 CI a revelar os valores mais elevados ( $3791 \pm 532m$ ), seguindo-se o 5x5 CI ( $-876m$ ) e o 3x3 MC ( $-1617m$ ). Há claramente uma diminuição da DT percorrida quando comparamos os jogos a campo inteiro com o jogo a meio campo, sendo a partilha de esforço no 5X5 CI provavelmente o principal factor explicativo para a menor DT observada relativamente ao 3X3 CI, forma de jogo em que, por esse motivo, os jogadores são obrigados a percorrer maior distância nos diferentes tipos de deslocamento que utilizam. Analisando a DT percorrida em cada uma das partes do jogo, não se observaram diferenças significativas nas três formas de jogo, apesar da ligeira tendência decrescente da DT na segunda parte.

Em relação às distâncias percorridas a diferentes intensidades, constatámos a existência de uma hierarquia na forma diversificada como os sujeitos percorrem o espaço de jogo. À medida que aumenta a intensidade de esforço, a distância percorrida tende a baixar nas três formas de jogo (Figura 1). Este sentido de diminuição da distância percorrida é semelhante para as quatro dimensões estudadas, ou seja, este efeito é semelhante no deslocamento a passo, lento, médio e rápido. Quanto ao tipo de deslocamento em jogo, Brandão<sup>(4)</sup> conclui que o mais utilizado é a corrida lenta, enquanto Fernandes<sup>(11)</sup> refere a corrida média, ambos concordam que a corrida rápida é o menos utilizado. Os deslocamentos rápidos foram também os menos utilizados pela nossa amostra, mas já os mais frequentes foram os realizados a passo, provavelmente reflectindo uma certa imaturidade táctica traduzida pelo menor empenho no jogo das crianças/jovens quando não são portadoras da bola. Quando comparamos o deslocamento dos sujeitos nas duas partes do jogo em cada uma das formas de jogo, verificamos uma tendência generalizada para o aumento da distância percorrida a passo na segunda parte, enquanto se verificou exactamente o oposto nos restantes deslocamentos, provavelmente em resultado da fadiga acumulada na 1ª parte do jogo. Isto foi particularmente evidente nas

formas 3x3 CI e 3X3 MC, enquanto no 5x5 CI essas diferenças existiram mas não foram estatisticamente relevantes. Quando comparamos os nossos resultados com os descritos em estudos similares<sup>(3, 4, 11, 16)</sup>, verificamos que os deslocamentos que registámos são, em termos gerais, substancialmente inferiores aos encontrados na literatura. Isto é naturalmente consequência do inferior rendimento de jovens não federados quando comparados com jogadores federados, ou mesmo jogadores seniores de equipas de diferentes divisões.

Relativamente à quantificação das acções de jogo, as formas 3x3 CI e 3x3 MC apresentaram um número total de AJ substancialmente superior ao 5x5 CI. Nesta última forma de jogo, para além do baixo número de AJ observou-se ainda uma enorme amplitude de resultados com alunos que realizaram poucas ou mesmo nenhuma AJ. Isto sugere que o JF nestas idades poderá, eventualmente, não ser a tipologia de jogo mais adequada, pelo menos para jogadores com pouca experiência, por não permitir a integração dos jogadores técnica e taticamente mais débeis. Adicionalmente o baixo número de AJ observadas no JF também sugere que as formas de JR, como o 3x3 CI e 3X3 MC, poderão constituir alternativas pedagogicamente mais adequadas de forma a assegurar uma maior densidade motora no jogo. As formas de JR que utilizámos, para além de terem revelado um número total de AJ superior ao JF, apresentaram ainda médias superiores para cada uma das AJ pesquisadas, com as maiores diferenças a serem observadas ao nível do drible, passe e recepção. Os resultados que encontrámos para o JR são, em grande medida, semelhantes aos descritos por outros autores em diferentes modalidades<sup>(10, 22, 27)</sup> que referem igualmente uma frequência de AJ muito superior no JR relativamente ao JF. Uma das principais justificações para este resultado é o menor número de jogadores em campo, o que permite que todos os intervenientes tenham a possibilidade de contactar mais frequentemente com a bola. Os resultados encontrados vão ao encontro da opinião de alguns autores<sup>(21, 25)</sup> que defendem que a redução do número de jogadores e do espaço de jogo, tem uma influência significativa no aumento do número de solicitações táctico-técnicas e energético-funcionais. No âmbito do desenvolvimento das competências

específicas definidas no programa para a disciplina de Educação Física no 3º Ciclo do Ensino Básico (2001), refere-se que “a actividade do aluno deve ser de moderada a intensa, constituindo-se como carga física que permita a elevação do nível funcional das capacidades motoras”. Nesta perspectiva, consideramos que o 3x3 CI é o que melhor poderá desenvolver estas competências, isto com base nos resultados que obtivemos a nível fisiológico, da análise de tempo e movimento e da tipologia das acções de jogo. O professor deve escolher para os seus alunos as situações de aprendizagem que garantam a possibilidade de maior intervenção no jogo. Nas situações de JR (3x3 MC e 3x3 CI), procura retirar-se alguma complexidade às situações de JF (5x5CI), reduzindo o número de jogadores, o que por sua vez promove o aumento de participação dos sujeitos no jogo, facto que se evidenciou ao nível das três categorias de observação no nosso estudo. Deste modo, o jogo reduzido em campo inteiro (3x3 CI) poderá, eventualmente, ser uma forma interessante de abordar o ensino do Basquetebol na escola (3º Ciclo) porque se apresenta como a forma de jogo em que os sujeitos intervêm mais no jogo, apresentando um conjunto significativo de vantagens que se expressam, tanto ao nível das capacidades físicas, maior volume (distância percorrida) e maior intensidade (solicitação cardiovascular e metabólica), como da densidade de acções motoras (número de AJ).

#### **CORRESPONDÊNCIA**

**Maria João Coelho Ferreira de Bastos**

Escola Secundária Soares Basto

Rua General Humberto Delgado

3720-254 Oliveira de Azeméis, Portugal

E-mail: [bastosmariajoao@gmail.com](mailto:bastosmariajoao@gmail.com)

REFERÊNCIAS

1. Bell RD, MacDougall JD, Billeter R, Howald H. (1980). Muscle fiber types and morphometric analysis of skeletal muscle in six-year-old children. *Med Sci Sports Exerc.*, 12(1):28-31
2. Berg A, Kim SS, Keul J (1986). Skeletal muscle enzyme activities in healthy young subjects. *Int J Sports Med.*, 7(4):236-9
3. Borin J, Gonçalves A, Padovani C, Aragon F (1996). Intensidade de esforço em atletas de basquetebol, segundo acções de defesa e ataque: estudo a partir de equipe infanto-juvenil do campeonato paulista de 1996. On-line: [www.fisioex.ufpr.br/revista%20TD/volume5/revista\\_5\\_1/rtd\\_5\\_1\\_jpborin.pdf](http://www.fisioex.ufpr.br/revista%20TD/volume5/revista_5_1/rtd_5_1_jpborin.pdf)
4. Brandão E (1991). Caracterização estrutural dos parâmetros de esforço do jovem basquetebolista. Monografia no âmbito da disciplina Seminário da Licenciatura em Ensino de Educação Física e Desporto pela Faculdade de Ciências do desporto e de Educação Física da Universidade do Porto.
5. Brandão E (2002). Ensinar Basquetebol a partir da transição defesa-ataque. Documentação apresentada no IV Fórum de Educação Física, Escola Secundária Soares Basto, Oliveira de Azeméis.
6. Bravo A (2003). La respuesta de la frecuencia cardíaca al esfuerzo variable en el juego de fútbol. On-line: [www.efdeportes.com/efd66/futbol.htm](http://www.efdeportes.com/efd66/futbol.htm) Revista Digital - Buenos Aires – Ano 9 – N° 66 – Novembro
7. Carvalho J, Pacheco R (1988). Ensino do futebol: futebol de 11 ou futebol de 7, *Revista Horizonte*, 25(V), dossier:VII-XI.
8. Coutts A, Reaburn P, Abt G (2003). Heart rate, blood lactate concentration and estimated energy expenditure in a semi-professional rugby league team during a match : a case study. *J Sports Sci*, 21, 97-103
9. Eriksson B (1972). Physical training, oxygen supply and muscle metabolism in 11-13-year old boys *Acta Physiol Scand* S384:1-48.
10. Fernandes A, Garganta J (2002). Futebol de 7 versus Futebol de 11. Estudo comparativo das acções com bola, no escalão de escolas, In M. Janeira, E. Brandão (eds.), Estudos 3, pp. 9-15, Centro de Estudos dos Jogos Desportivos, Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto, Porto.
11. Fernandes J (1992). Caracterização estrutural dos parâmetros de esforço do jovem basquetebolista. Monografia no âmbito da disciplina Seminário da Licenciatura em Ensino de Educação Física e Desporto pela Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto.
12. Garganta J (1998). Para uma Teoria dos Jogos Desportivos colectivos In: A. Graça, J. Oliveira (eds.), *O ensino dos Jogos Desportivos*, pp. 11-25. Centro de Estudos dos Jogos Desportivos, Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto, Porto.
13. Garganta J (2000). *O ensino do Futebol. Concepções e competências*. Comunicação apresentada no II Fórum A Educação Física no Novo Século, realizado na Escola Secundária Soares Basto, Oliveira de Azeméis
14. Gréhaigue J, Guillon R (1992). L'Utilisation des Jeux D'Opposition à l'école. *Revue de l'Education Physique*, 32 (2): 51-67.
15. Hebestreit H, Meyer F, Htay H, Heigenhauser G, Bar-Or O (1996). Plasma metabolites, volume and electrolytes following 30-s high-intensity exercise in boys and men. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.*, 72(5-6):563-9.
16. Janeira M (1994). Funcionalidade e estrutura de experiências em basquetebol. Um estudo univariado e multivariado em atletas seniores de alto nível. *Dissertação de Doutoramento*. FCDEF-UP
17. Kokubun E, Daniel J (1992). Relações entre a intensidade e duração das atividades em partida de basquetebol com as capacidades aeróbica e anaeróbica: estudo pelo lactato sanguíneo. *Revista Paulista de Educação Física*, 6(2):37-46, jul./dez.
18. McInnes S, Carlson J, Jones C, McKenna M (1995). The physiological load imposed on basketball players during competition. *J Sports Sci*, 13(5):387-397
19. Mombaerts E (1996). *Entraînement et performance collective en football*, Éditions Vigot, coll.Sport+Enseignement.
20. Oliveira J, Graça A (1998). O Ensino do Basquetebol In: A. Graça, J. Oliveira (eds.), *O ensino dos jogos desportivos*, pp. 61-94. Centro de Estudos dos Jogos Desportivos, Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto, Porto.
21. Queirós C (1986). *Estrutura e organização dos exercícios de treino em futebol*, Federação Portuguesa de Futebol
22. Rebelo J (1998). Formas simplificadas vs. Exercícios analíticos: papel assumido no processo de ensino-aprendizagem no voleibol, *Dissertação de Mestrado* na área de especialização de Desporto para Crianças e Jovens, FCDEF-UP
23. Reilly T (1997). Energetics of high-intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. *J Sports Sci.*, 15(3):257-63.
24. Rodríguez-Alonso M, Fernández-García B, Perez-Landaluce J, Terrados N (2003). Blood lactate and Heart rate during national and international women's basketball. *J Sports Med Physiol Fit*. Dec. 43(4): 432-436
25. Sá P (2001). Exercícios complexos de treino. Influência das variáveis espaço, tempo e número de jogadores na intensidade do esforço de um exercício de treino. *Dissertação de Mestrado* na área de especialização de Treino de Alto Rendimento, FCDEF-UP.
26. Tavares F, Faria R (1993). O comportamento estratégico. Acerca da autonomia de decisão dos jogadores de desportos colectivos, In J. Bento, A. Marques (eds.), *A Ciência do Desporto, a Cultura e o Homem*, pp. 291-296, Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto, Câmara Municipal do Porto, Porto.
27. Veleirinho A (1996). O jogo reduzido. Pertinência e possibilidades no ensino dos jogos desportivos colectivos, In F. Tavares (ed.), *Estudos. Estudos dos Jogos Desportivos*. Concepções, Metodologias e Instrumentos, pp. 69-76. Centro de Estudos dos Jogos Desportivos, Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto, Porto.
28. Wilmore J, Costill D (1999). In: *Physiology of Sport and Exercise* (2nd Ed.). Ed. Human Kinetics. Champaign, IL.

# Análise de padrões de coordenação interpessoal no um-contra-um no Futebol

Pedro Passos  
Ricardo Lopes  
João Milho

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

<https://doi.org/10.5628/rpcd.08.03.365>

## RESUMO

O futebol apresenta constrangimentos de tarefa específicos que o diferenciam de outros desportos de equipa como o basquetebol e/ou o rugby. Para perceber como é que estes constrangimentos específicos influenciam a coordenação interpessoal, procedeu-se à análise de uma sub-fase do jogo de futebol, o um-contra-um. O suporte teórico assentou na Abordagem Dinâmica, a qual justifica como o comportamento dos jogadores se altera e evolui sob constrangimentos da acção. O movimento dos jogadores foi captado por uma câmara de vídeo digital. As imagens foram digitalizadas com o software TACTO 7.0. Na reconstrução do espaço bidimensional foi utilizado o método das Transformações Lineares Directas (DLT), para o qual foi desenvolvido um software específico focado na utilização amigável na perspectiva do utilizador. Com base nos resultados, concluiu-se que um-contra-um forma um sistema dinâmico auto-organizado, no qual o comportamento do defensor e do atacante não é conduzido por informação exterior ao sistema diádico, mas por informação presente no contexto. O software de reconstrução bidimensional demonstrou ser consistente para uma análise fenomenológica de situações de um-contra-um no futebol, o que sugere que a sua aplicação seja extensível a outros cenários desportivos, para análise da coordenação interpessoal em tarefas desportivas.

**Palavras-chave:** coordenação interpessoal; transições de fase; reconstrução espaço bidimensional

## ABSTRACT

### *Analysis of the interpersonal coordination patterns in football one-on-one Play*

Soccer presents task constraints different from other team sports such as basketball or rugby. In order to analyse how that specific task constraints conditioning the interpersonal coordination patterns we proceed to analyse a sub-phase of the soccer game, the one versus one. The theoretical background was supported by the Dynamical Approach to describe how players' behaviour alter and evolve under specific action constraints. Players' motion was recorded by a single digital video camera. The images were digitized with the software TACTO 7.0. For the reconstruction of the bidimensional space the Direct Linear Transformations method was used. Sustain on this method we had developed our own software with the main focus to be user friendly. Based on the data we can conclude that one versus one behave as a self-organize dynamical system, and players behaviour it is not exclusively drive by internal information but by information available in the performance context. Moreover our software shows to be an accurate tool for a bidimensional reconstruction allowing a phenomenological analysis of 1vs1 situations in soccer. We suggest an extended application to other team sports.

**Key-words:** interpersonal coordination, phase transitions, bidimensional reconstruction

## INTRODUÇÃO

Análise do desempenho desportivo em desportos de equipa, tem sido uma das principais preocupações das ciências do desporto nas últimas décadas.

Identificar as razões pelas quais algumas equipas alcançam sucesso, é um objectivo comum da literatura em ciências do desporto. As metodologias usadas para estudar o desempenho desportivo, têm sido muitas vezes aplicadas para procurar diferenças nas decisões e acções de equipas e atletas de sucesso com os menos bem sucedidos<sup>(20)</sup>. Neste âmbito, os sistemas notacionais tem sido um instrumento amplamente utilizado. Contudo e apesar da importância dos dados recolhidos a partir dos sistemas notacionais, duas críticas podem ser feitas: i) a ausência de suporte teórico, no que respeita à escolha das variáveis a serem analisadas e; ii) a análise de desempenho é baseada em variáveis discretas e descontínuas. Esta última crítica, leva a que os dados usualmente nos informem em relação “ao que acontece” e não em relação ao “como” e “porque é que acontece”? Esta característica, faz com que os sistemas notacionais sejam um registo isolado de acções que ocorrem durante um jogo, e não um processo exploratório de pesquisa, de quais as razões que levam uma equipa a decidir e desempenhar um conjunto de acções que a conduzem ao sucesso. Para além disso, a variabilidade de comportamentos que jogadores e equipas demonstram, quando jogam contra diferentes adversários em diferentes jogos, realça a incapacidade dos sistemas notacionais em identificar o que McGarry e colegas chamam “assinaturas de desempenho” (i.e. traços comuns de comportamento que se manifestam ao longo de vários jogos) com base apenas em gestos técnico-tácticos<sup>(13)</sup>. Os mesmos autores, sugerem que para uma válida descrição do comportamento de uma equipa enquanto sistema, há que identificar padrões de coordenação espaço-temporais inter e intra-equipa, que caracterizem os desportos de equipa como sistemas dinâmicos auto-organizados.

A observação de sub-fases do jogo, como as situações de um-contra-um, observáveis em qualquer desporto de equipa com bola como o basquetebol, o rugby ou o futebol, permitem a análise de comportamentos das díades atacante-defesa com o objectivo de caracterizar padrões de coordenação interpessoal.

Nesta linha de investigação, Ribeiro e Araújo<sup>(17)</sup> referem que é da multiplicidade das acções individuais (i.e. do atacante e do defesa), que emergem os comportamentos colectivos (i.e. comportamento da díade atacante-defesa), que visam criar situações propícias para alcançar os objectivos da equipa. Com a finalidade de descrever, como é que os constrangimentos específicos do futebol, influenciam a tomada de decisão e a coordenação interpessoal, a presente investigação consistiu em analisar as díades atacante-defesa em situação de um-contra-um no futebol, tendo como suporte teórico a Abordagem Dinâmica<sup>(5, 23)</sup>. Esta abordagem envolve conceitos da Psicologia Ecológica e da Teoria dos Sistemas Dinâmicos. Os processos cognitivos como a tomada de decisão, têm sido estudados no desporto, assumindo que a decisão e a acção são mediadas por representações mentais da realidade, armazenadas em memórias, que posteriormente, são implementadas pelas estruturas executivas<sup>(1, 5)</sup>. Porém, esta perspectiva cognitivista confronta-se com o problema do espaço na memória para armazenar toda a informação de cada situação já experienciada, bem como o problema do tempo durante uma acção desportiva para detectar, identificar, associar, comparar, seleccionar, programar e executar uma resposta. Para além disso, a perspectiva cognitivista apresenta algumas dificuldades em explicar a criatividade e a adaptabilidade humana, exigidas pela dinâmica e variabilidade dos jogos desportivos de equipa<sup>(16)</sup>.

Sustentada nos problemas identificados na perspectiva cognitivista (i.e. espaço de armazenamento na memória; e tempo para o processamento de informação) no que respeita à tomada de decisão e acção<sup>(4)</sup>, a abordagem ecológica tem demonstrado como a informação disponível no contexto e não apenas a que está armazenada na memória, constrange as acções do praticante durante o treino ou a competição. Utilizando como exemplo o futebol, o treino das acções tácticas desenrola-se de acordo com um plano determinado de organização, estabelecendo *anticipadamente* os princípios de circulação dos jogadores e da bola, bem como o sentido, o ritmo de jogo, etc. No entanto, estes movimentos pré-determinados, repetidos e supostamente memorizados nos treinos, a maior parte das vezes não são aplicados na competição, pois o envolvimento, as acções dos jogadores



da equipa adversária e o posicionamento dos próprios jogadores em função dos adversários não o permitem, ou seja, estão descontextualizados. Segundo Araújo<sup>(5)</sup> as situações desportivas não são previamente resolvidas na “cabeça” do praticante, nem são exclusivamente resolvidas por este. O atleta, mesmo com planos prévios de acção, explora e alcança aquilo que o contexto permite. No caso do futebol, um jogador executa um remate quando o contexto o permite, ou seja, é necessário estar sem oposição (i.e. sem uma defesa à sua frente), a uma distância da baliza que lhe permita executar o remate com força e colocação suficiente, para que tenha sucesso. No caso de num determinado momento, haver oposição por parte de uma defesa, o contexto (i.e. a defesa) não permite ao atacante realizar o remate com sucesso, mas poderá por exemplo, permitir-lhe efectuar o passe para um companheiro livre de marcação ou de oposição directa. Segundo o mesmo autor, os contextos desportivos são caracterizados pela variabilidade e implicam que o atleta seja activo, que acompanhe a dinâmica do que se passa à sua volta, em vez de passivamente esperar estímulos e dar respostas. Para perceber, o atleta tem de procurar através da acção a informação que está disponível no contexto, a qual está em constante modificação<sup>(9)</sup>. Tal como noutros desportos de equipa, no futebol, considerando a dinâmica e a variabilidade do contexto, não fará sentido analisar a tomada de decisão com base em comportamentos pré-estabelecidos, pois as decisões dos jogadores encontram-se condicionadas por aquilo que o contexto permite fazer. Neste sentido, para estudar a tomada de decisão no desporto é fundamental atender-se à estrutura do contexto, ao objectivo da tarefa e à dinâmica da interacção indivíduo-ambiente. Tendo como suporte teórico a abordagem dinâmica, e mais concretamente os fundamentos da Psicologia Ecológica, podemos considerar a especificidade do contexto de cada modalidade e a sua influência na tomada de decisão, a qual não deve ser abordada como algo determinado à partida, mas como resultado da interacção do sujeito no contexto em que se encontra inserido<sup>(5)</sup>. Por outro lado, a Teoria dos Sistemas Dinâmicos permite compreender o modo como os sistemas complexos não-lineares (p. ex. sub-fases de jogo como o um contra um), mudam ao longo do tempo.

Referimo-nos aqui a mudanças na estrutura organizacional do sistema (p.ex. quando numa diáde atacante-defesa no futebol, o atacante deixa de ser o jogador mais afastado da baliza), sendo estas modificações justificadas à luz da abordagem dinâmica como sendo processos auto-organizados. Segundo Araújo<sup>(5)</sup> auto-organização “*deve ser entendida como uma reorganização súbita dos elementos de um sistema sob certas condições. A auto-organização é manifestada como uma transição entre diferentes estados organizacionais*” (i.e. estados de ordem). Um sistema complexo auto-organizado, não necessita de qualquer ordem exterior para manter ou alterar o seu estado de ordem. Por exemplo, numa situação de 1v1 no futebol, o atacante procura ultrapassar a defesa, enquanto este procura evitar que o atacante seja bem sucedido, ao contrariar as decisões e acções do atacante, a defesa coloca constrangimentos de tarefa que conduzem a diáde atacante-defesa para uma acção não consciente de coordenação interpessoal, os estados de ordem desta diáde e as suas transições, podem caracterizar-se em função da estrutura organizacional do sistema, ou seja, qual o jogador que se encontra mais próximo da baliza em cada momento no tempo. Aqui coloca-se o problema de como emergem os padrões de coordenação interpessoal. Para efeitos de coordenação intra-pessoal, Bernstein<sup>(6)</sup> propõe que a coordenação de movimentos emerge da interacção dos constrangimentos, os quais organizam os graus de liberdade do corpo humano durante o processo de aprendizagem. Num desporto de equipa com bola, como o futebol, existe uma diversidade de graus de liberdade (p.ex. trajectórias de corrida dos jogadores; quantidade de ligações possíveis que se podem estabelecer entre jogadores da mesma equipa), daí que para existir coordenação esses graus de liberdade tenham que ser constrangidos, isto é, limitados por uma ligação. Tal como sucede para investigações realizadas em desportos de equipa com bola como o basquetebol<sup>(17)</sup> ou o rugby<sup>(15)</sup>, sugerimos que também no futebol, os jogadores estão ligados entre si através de acoplamentos de percepção-acção constrangidos por objectivos, posições no campo e princípios do jogo. A emergência de padrões de coordenação interpessoal, só está disponível quando os jogadores se ligam entre si através de acoplamentos de percepção-acção. Os princípios de jogoaju-

dam a formar as estratégias de jogo, são um conjunto de informações e objectivos partilhados pelos onze jogadores de uma equipa, que os mantém ligados num comportamento colectivo direccionado para o objectivo. Por exemplo, o princípio da contenção, princípio específico da defesa, faz com que uma equipa quando perde a posse da bola, coordene as decisões e acções com finalidade de a recuperar<sup>(7)</sup>. Ou seja, os acoplamentos de percepção-acção ligam os jogadores entre si, conduzindo à emergência de padrões de coordenação interpessoal, que se manifestam em comportamentos colectivos, possibilitando a recuperação da posse de bola. Para descrever como emergem os padrões de coordenação interpessoal nos desportos colectivos com bola, sugerimos como suporte teórico o Modelo de Constrangimentos de Karl Newell<sup>(14)</sup>. Este modelo descreve que o comportamento motor é emergente (i.e. sem qualquer ordem exterior) devido à interacção mútua e recíproca entre três categorias de constrangimentos: i) do indivíduo, ii) do envolvimento e iii) da tarefa.

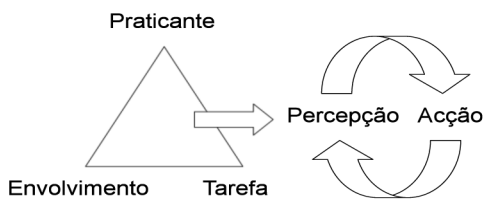


Figura 1. Modelo dos constrangimentos de Newell.

Os constrangimentos do indivíduo referem-se às características dos atletas, sejam elas físicas (p.ex. peso, altura), morfológicas (p.ex. força máxima, velocidade, resistência), psicológicas (p.ex. ansiedade, auto-confiança, motivação, liderança, atenção-concentração), técnicas (p.ex. capacidade de passe, de remate, etc.) ou táticas (p.ex. “leitura de jogo”). Os constrangimentos do envolvimento podem ser físicos (p.ex. estado do campo, luminosidade), sociais (p.ex. público hostil, presença de familiares e amigos). Os constrangimentos da tarefa incluem os objectivos para cada sub-fase do jogo, as regras, os materiais, os equipamentos, os campos e as suas

marcações, o número de praticantes, etc. Segundo Araújo<sup>(5)</sup>, estes constrangimentos não retiram a liberdade ao sistema, antes pelo contrário, justificam a forma como os componentes do sistema se encontram ligados entre si, formando um tipo específico de organização, possibilitando que dentro do espaço de jogo todas as soluções sejam possíveis.

Numa perspectiva aplicada ao treino, a manipulação dos constrangimentos passa por exemplo, por aumentar ou diminuir o tamanho do campo, jogar ou não em superioridade numérica, alterar as regras porém sem descontextualizar a modalidade, dito por outras palavras, que sejam situações simuladas de competição. Por exemplo, num treino de futebol, introduzirmos uma regra que condicione os jogadores a utilizarem apenas dois toques (i.e. passe e recepção), esta regra irá provocar que a velocidade de execução das acções técnico-táticas aumente, diminuído o tempo que os jogadores têm para decidir e agir, aumentando a exigência na tomada de decisão.

Para além disso, Seeley<sup>(19)</sup>, defende que nos desportos de equipa com bola, como é o caso do futebol, pode ser concebido um tipo específico de constrangimentos referentes à equipa. Segundo o mesmo autor, e à semelhança dos constrangimentos do indivíduo, também os constrangimentos da equipa se centram na interacção equipa-envolvimento para manter um comportamento colectivo direccionado para o objectivo. Cada jogador tem uma função específica, que está coordenada com a função do seu colega mais próximo, levando à obtenção de objectivos globais ao nível da equipa. Por exemplo, quando uma equipa não se encontra na posse de bola, o objectivo será recuperar a sua posse, para tal os jogadores na defesa vão coordenar as suas acções para atingirem esse objectivo. Assim, quando um jogador faz contenção (princípio específico da defesa), o seu colega mais próximo fará cobertura defensiva (princípio específico da defesa) apoiando o colega que faz contenção, para que de forma coordenada ajam colectivamente aumentando as possibilidades de recuperar a posse de bola<sup>(7)</sup>. Tal como foi referido antes, a coordenação interpessoal sustentada em acoplamentos de percepção-acção, faz com que emirjam comportamentos diádicos (p.ex. atacante-atacante) direccionados a um objectivo, como seja, recuperar a posse de bola. Quando se efectua a recuperação

da posse da bola, não é um único jogador que a recupera, mas sim toda a equipa, pelo que todos os jogadores deverão estar preparados para desempenhar qualquer tipo de função.

No contexto do jogo de futebol existem determinado tipo de informações, as quais são percebidas segundo as características de cada jogador. Este tipo de informações são caracterizadas como possibilidades de acção ou *affordances*<sup>(10)</sup>, nas quais as capacidades de acção do praticante irão influenciá-lo no momento de perceber. Por exemplo, um atacante com bola face ao seu adversário directo, vai procurar explorar qual o caminho ideal para o ultrapassar, ou seja, quais as possibilidades de acção que o defesa lhe oferece em cada instante do jogo.

#### Coordenação interpessoal no um contra um

Apesar dos jogadores não possuírem um mecanismo neuronal comum, existe evidência experimental da existência de padrões de coordenação interpessoal em situações de um contra um no basquetebol<sup>(17)</sup> e no rugby<sup>(15)</sup>. Turvey<sup>(21)</sup> define coordenação como o processo pelo qual se ligam os componentes de um sistema, estabelecendo uma relação específica, durante uma actividade direccionada para um objectivo. Num contexto competitivo como os desportos de equipa com bola, os adversários cooperam em sinergias atacante-defesa, ao concordarem desempenhar nas condições formadas pelo ambiente e pelas regras do desporto<sup>(4)</sup>.

Porém, há que referir que os padrões de coordenação interpessoal são específicos de cada modalidade devido à influência dos constrangimentos de tarefa, tais como, a forma da bola, o tamanho do campo, ou a posição relativa do adversário. No futebol, as fases do jogo são definidas através da posse ou não da bola. É esta que determina quem defende e quem ataca. Assim, quem ataca, encontrando-se na posse de bola tem como principal objectivo finalizar (i.e. marcar um golo), quem defende, não estando na posse de bola, tem como principal objectivo impedir a finalização. Deste modo, o defesa procura manter o equilíbrio, contrariando as acções do atacante mantendo-se entre a bola e a baliza, enquanto o atacante procura uma forma de atingir o seu objectivo, ultrapassando o defesa com a bola controlada e/ou finalizar, escolhendo uma via que rompa o equilíbrio exis-

tente na díade atacante-defesa, dando-se uma mudança denominada na linguagem da Teoria dos Sistemas Dinâmicos como transição de fase.

As situações de um-contra-um formadas pelas díades atacante-defesa são sub-fases de jogo, sendo característica destas díades o constante ajustamento no posicionamento dos jogadores, os quais se opõem para atingir os seus objectivos. Simplificando, os defesas procuram manter-se entre os atacantes e a baliza, de forma a impedirem a finalização e se possível recuperar a posse da bola, pelo contrário, os atacantes procuram destabilizar a oposição dos defesas para manter a posse de bola e quando possível finalizar. Podemos afirmar, que o sistema diádico atacante-defesa mantém o estado de ordem inicial quando o defesa se mantém entre a bola e a baliza, porém, se o atacante ultrapassa o defesa, dá-se uma transição de fase emergindo um novo estado de ordem<sup>(4)</sup>. O facto de atacante e defesa formarem um sistema, implica o emergir de um novo repertório comportamental que só está acessível quando atacante e defesa se encontram ligados/acoplados entre si (e.g. o atacante não vai fazer uma finta se não estiver um defesa à sua frente), esta dinâmica comportamental irá atrair o sistema para determinados padrões de coordenação interpessoal<sup>(18)</sup>.

Investigações realizadas no rugby, demonstraram que todos os movimentos do atacante para chegar à linha de ensaio são contrabalançados pelo defesa, o que indica que existe um tipo de coordenação interpessoal involuntária entre os jogadores<sup>(15)</sup>. O futebol, tal como o rugby, é um desporto colectivo de cooperação e competição. No entanto, diferenciam-se pela superfície corporal utilizada para transportar a bola, nas características específicas do campo, nas regras do jogo, nas características da bola (e.g. peso, forma, textura). Por exemplo, um dos constrangimentos da tarefa que diferencia o futebol do basquetebol e do rugby é que a bola apenas pode ser conduzida com o pé, enquanto que no rugby e no basquetebol os jogadores podem utilizar as mãos. De acordo com o Modelo de Constrangimentos de Newell<sup>(14)</sup>, diferentes constrangimentos de tarefa, implicam a emergência de diferentes padrões de coordenação motora.

Nas investigações realizadas na tomada de decisão e coordenação interpessoal no rugby<sup>(15)</sup> e no basquete-

bol<sup>(17)</sup> as transições de fase caracterizam-se por alterações na estrutura organizacional das díades atacante-defesa. Ao identificarem propriedades dos sistemas dinâmicos nas sub-fases de jogo um-contra-um, os estudos realizados sugerem que a díade atacante-defesa se comporta como sistema dinâmico auto-organizado que funciona a uma escala ecológica (i.e. em que a interacção entre componentes do sistema é sustentada por acoplamentos de percepção-acção), e no qual a informação que sustenta o comportamento deste sistema diádico, é gerada pelo próprio sistema (i.e. sugerindo-se por isso que é um sistema auto-organizado, não necessitando de qualquer ordem exterior para manter o comportamento).

Considerando que o um-contra-um no futebol também se comporta como um sistema dinâmico complexo, caracterizado por Júlio e Araújo<sup>(11)</sup> como sendo composto por diversos sub-sistemas que ao interagirem ao longo do tempo, produzem variados padrões de coordenação. Ao juntarmos a esta sugestão o facto do futebol apresentar constrangimentos de tarefa diferentes do rugby e do basquetebol, procuramos com esta investigação descrever como constrangimentos da tarefa diferentes do basquetebol e do rugby, poderão influenciar os padrões de coordenação interpessoal que emergem no comportamento das díades atacante-defesa no futebol.

Assim a presente investigação apresenta três objectivos: i) identificar transições de fase num desporto de equipa com constrangimentos diferentes do basquetebol e do rugby, para alcançar este objectivo recorreremos a uma análise de sub-fases do jogo de futebol; ii) apresentar uma análise bidimensional das dinâmicas de coordenação interpessoal nas díades atacante-defesa no futebol; iii) demonstrar a aplicabilidade do método das Transformações Lineares Directas (*Direct Linear Transformations*, DLT) como instrumento de reconstrução do espaço bidimensional, com uma utilização amigável na perspectiva do utilizador.

## METODOLOGIA

### Sujeitos

Participaram neste estudo oito estudantes, do género masculino, do curso de Educação Física e Desporto da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, com idades compreendidas entre os 22 e os 25 anos, os quais conhecem os princípios e

regras do futebol. Os participantes interagiram em situações de um-contra-um, nas quais foi analisada a coordenação interpessoal entre atacante e defesa. Todos os participantes desempenharam a função quer de defesa, quer de atacante. A partir dos oito participantes criaram-se situações de um contra um com onze pares diferentes, o que dá um total de sessenta e quatro situações (N=64).

### Tarefa

Foi utilizada uma sub-fase do jogo de futebol, o um-contra-um, num campo com a dimensão de cinco metros de largura por dez metros de comprimento. Como condição inicial, o defesa encontrava-se aproximadamente a meia distância e sobre a linha final, enquanto que o atacante se situava aproximadamente a meia distância e sobre uma outra linha, no lado oposto do campo e paralela à linha final. As referidas linhas distavam dez metros uma da outra. O objectivo para o atacante consistia em passar a linha final com a bola controlada (linha que limita o campo e onde o defesa se posiciona antes de começar a sua acção), enquanto que o objectivo do defesa consistia em impedir o atacante de concretizar o seu objectivo. Há que referir que o comportamento de ambos os jogadores não estava pré-determinado, a partir do momento em que o atacante tocava com o pé na bola (sendo este o sinal definido para o início de cada situação). Porém, as acções quer do atacante quer do defesa estavam devidamente regulamentadas pelas leis do jogo de futebol. Foram filmadas sessenta e quatro (N=64) situações de um-contra-um, com o atacante situado a 10 metros do objectivo (Figura 2).

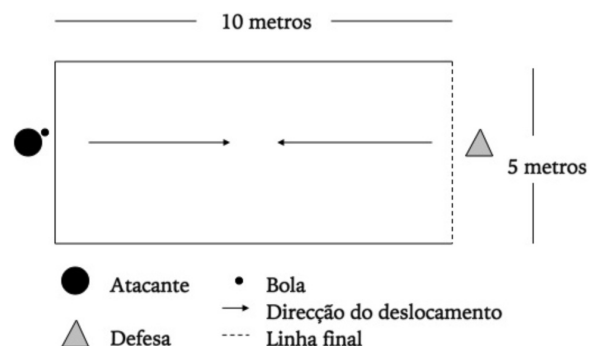


Figura 2. Esquema da tarefa.

### Instrumentos

O movimento dos jogadores foi gravado por uma câmara de vídeo digital marca Sony, modelo DCR-TRV16E, colocada numa posição transversal em relação ao plano de deslocamento dos jogadores. Foram utilizados um tripé e uma cassete de vídeo. A bola utilizada respeitou as exigências impostas pela Federação Portuguesa de Futebol, de acordo leis de jogo de Futebol de onze<sup>(7)</sup>, possuindo uma circunferência entre os 68 cm e os 70 cm, um peso entre 410 g e 450 g e uma pressão entre os 600-1100g/cm<sup>2</sup>. Quatro coletes, dois verdes e dois laranjas, foram utilizados respectivamente, pelos defesas e pelos atacantes. Foram utilizados 36 sinalizadores (pinos), que serviram para marcar os pontos de referência para a reconstrução do espaço bidimensional.

### Procedimentos para Gravar a Acção de cada Jogador Posição da câmara-Justificação do plano

Foi escolhido o plano transversal (ver Figura 3), pois permitia analisar com maior fiabilidade as dinâmicas de aproximação dos jogadores em oposição. A vantagem deste plano, é que durante a aproximação dos jogadores nunca corremos o risco de algum dos jogadores, em algum momento no tempo, encobrir o outro (situação que dificultaria o processo de digitalização).



Figura 3. Imagem da câmara transversal.  
Do lado direito da figura está o jogador que ataca,  
do lado esquerdo da figura está o jogador que defende.

### Processamento das imagens

As imagens foram armazenadas em suporte informático, via *fire wire*, utilizando o Pinnacle Studio versão 8.0 SE software e gravado em formato AVI. Para o tratamento das imagens, utilizou-se o software TACTO 7.0<sup>(8)</sup>, este *software* permite extrair os dados das coordenadas dos deslocamentos de cada jogador, digitalizando cada situação a vinte e cinco imagens por segundo. Os pontos digitalizados foram os seguintes: i) um ponto de trabalho junto ao chão, como se fosse uma projecção do centro de gravidade dos sujeitos, este ponto foi digitalizado: i) para o atacante; e ii) para o defesa. De forma a sincronizar a digitalização das imagens para ambos os jogadores, definiu-se como início de cada situação, o momento em que o atacante tocava com o pé na bola.

### Reconstrução do Espaço Bidimensional

Para a reconstrução do espaço bidimensional foi utilizada a versão bidimensional<sup>(22)</sup> do método DLT<sup>(3)</sup>. Esta versão designada 2D-DLT, permite reconstruir as coordenadas reais dos pontos localizados sobre um plano, através das coordenadas digitalizadas de imagens desses mesmos pontos e de um conjunto de pontos de referência, cuja localização real sobre o plano é conhecida. As câmaras de vídeo não obedecem a requisitos de orientação, dado que não é necessário o paralelismo entre o plano onde estão localizados os pontos e os planos de imagem das câmaras. Com o objectivo de garantir uma utilização amigável por parte do utilizador, foi desenvolvido um software que implementa os requisitos mínimos do método 2D-DLT. Estes requisitos, são 4 pontos de pontos de referência não colineares que formam um plano e uma câmara para registo de imagens. Para análise da dinâmica de aproximação entre os dois jogadores, optámos por tratar os dados de uma câmara colocada em posição transversal, sendo os 4 cantos do campo definidos como pontos de referência. O utilizador fornece os dados ao software através de um ficheiro de texto no qual são introduzidas as coordenadas reais em metros e as respectivas coordenadas digitalizadas dos 4 pontos de referência (cantos do campo). No mesmo ficheiro é introduzido um conjunto de coordenadas digitalizadas dos pontos (atacante, defesa ou bola) para os quais se

pretende reconstruir as suas coordenadas reais. A execução do *software*, gera um ficheiro de texto que contém o resultado da reconstrução das coordenadas reais em metros, para o conjunto de pontos fornecidos. Para caracterizar a validade dos resultados da reconstrução do espaço bidimensional, foram utilizados os 36 pinos de sinalização dispostos no campo com espaçamentos pré-definidos. O erro de reconstrução é definido pela média da distância entre as posições reais medidas no campo e as respectivas posições reconstruídas dos 36 pinos. Para ponderar este valor em relação à área definida pelos 4 cantos do campo, foi definida uma área circular de raio dado pelo erro da reconstrução, dentro da qual se poderá encontrar o ponto reconstruído. Através do quociente entre estas áreas, obtemos o erro relativo da localização de um ponto reconstruído em relação à área do campo.

#### Análise das variáveis dependentes

Neste estudo foram calculadas as seguintes variáveis dependentes:

i) *Distância do atacante e do defesa à linha de finalização.* Esta variável mede a distância absoluta de cada jogador relativamente à linha de finalização (i.e. por onde o atacante tem de passar com a bola controlada conforme definido na tarefa, ver p. 370) ao longo do tempo. Esta variável foi calculada através da distância entre o ponto mais próximo da linha de finalização e cada jogador em linha recta. Foi calibrada em centímetros e colocada num gráfico posição-tempo bidimensional.

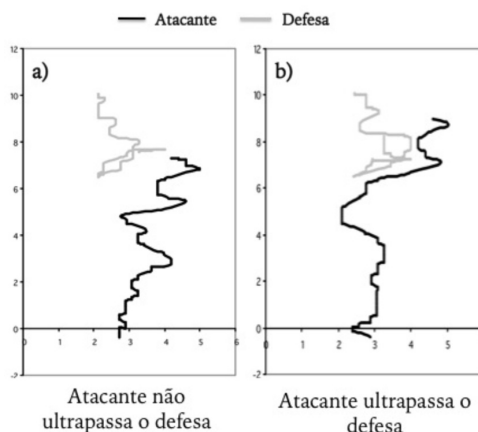
ii) *Distância do atacante e do defesa às duas linhas laterais.* Esta variável mede a distância absoluta de cada jogador relativamente às linhas laterais. Foi calibrada em metros e demonstrada em gráficos bidimensionais.

#### RESULTADOS

Neste capítulo começaremos por apresentar os resultados das trajectórias dos jogadores a partir da reconstrução do espaço bidimensional. De seguida, passamos à análise das transições de fase utilizando os gráficos bidimensionais posição-tempo, por forma a certificarmos-nos que identificamos as mesmas propriedades dos sistemas dinâmicos para o futebol, já encontradas para o basquetebol<sup>(17)</sup> e para o rugby<sup>(15)</sup>.

#### Validade da reconstrução do espaço bidimensional

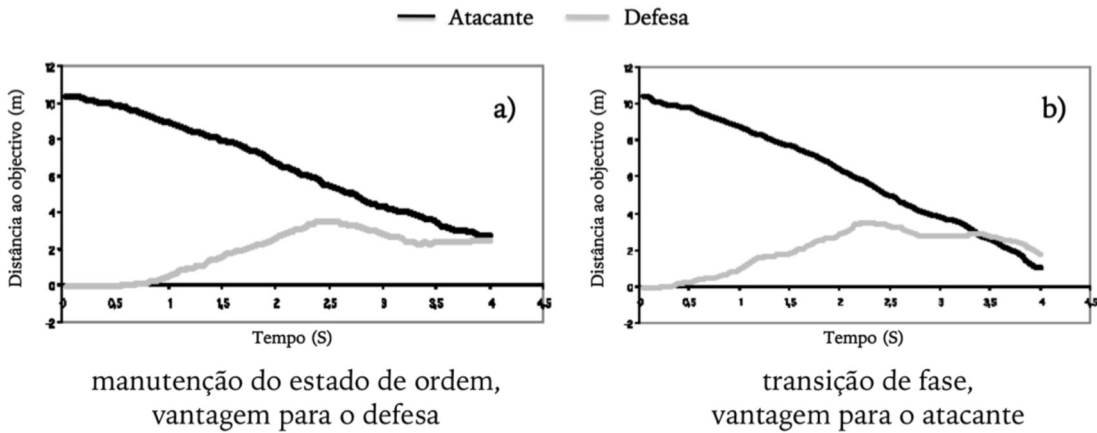
O método 2D-DLT utilizado demonstrou validade na reconstrução do espaço bidimensional, com utilização de uma câmara de vídeo e 4 pontos de referência. O erro de reconstrução verificado foi de 0.170 metros, o que corresponde a um erro relativo de 0.2% da localização de um ponto reconstruído em relação à área do campo. Estes valores parecem aceitáveis na reconstrução válida das trajectórias de ambos os jogadores, permitindo estudar o comportamento de um sistema diádico como um fenómeno de interacção entre jogadores *per si*, mais do que como cada jogador funciona de forma isolada.



Figuras 4a e 4b. Trajectória dos jogadores.

#### Análise de propriedades dos sistemas dinâmicos no 1v1 no Futebol – transições de fase

Para analisar as transições de fase, recorreu-se aos gráficos bidimensionais da distância de cada jogador ao objectivo em ordem ao tempo. Foram observados padrões de coordenação interpessoal já identificados nos estudos efectuados no rugby<sup>(15)</sup> e no basquetebol<sup>(17)</sup>. Tal como nos estudos referenciados, os resultados revelam a existência de duas situações. Numa o sistema mantém o seu estado de ordem inicial (i.e. o atacante é o jogador mais afastado do objectivo), desde o início até ao final (Figura 5a). Nesta situação, o defesa mantém-se entre a bola e a linha final, contrabalançando de forma eficaz todas



Figuras 5a e 5b. Distância de cada jogador ao objectivo.

as acções do atacante. Noutra situação (Figura 5b), observa-se, inicialmente, a manutenção do estado de ordem inicial, mas perto dos 3, 4 segundos, o atacante ultrapassa o defesa e fica em vantagem, tal como para os estudos de Ribeiro e colegas<sup>(17)</sup> e Passos e colegas<sup>(15)</sup> para o basquetebol e para o rugby respectivamente, verifica-se também para o um-contra-um no Futebol uma transição de fase. Esta propriedade dos sistemas dinâmicos (i.e. transição de fase) é representada através da intercepção (i.e. cruzamento) das linhas, ficando o atacante mais próximo do objectivo, dando-se uma ruptura na estrutura organizacional que a díade atacante-defesa apresentava inicialmente.

## DISCUSSÃO

Uma análise global dos dados, revela que este método de investigação permite recolher dados de forma directa para a reconstrução do espaço bidimensional, resultando numa análise de dados com séries temporais contínuas não-lineares, que representam a dinâmica interpessoal numa comum sub-fase do jogo de futebol.

De forma sumária, este estudo permitiu a identificação de transições de fase em mais um desporto de equipa com bola, com constrangimentos de tarefa diferentes do basquetebol e do rugby. Para alcançarmos este objectivo recorreremos à análise de uma sub-

fase do jogo de futebol, o um-contra-um. Os dados demonstram que com utilização de gráficos bidimensionais posição-tempo é possível identificar propriedades dos sistemas dinâmicos, tais como, as transições de fase, em tudo semelhantes às encontradas no basquetebol e no rugby. Os resultados alcançados demonstram que as DLT\_2D são um método fiável para a reconstrução do espaço bidimensional, a partir do qual nos é permitido uma análise de trajectórias dos jogadores em cada instante no tempo.

## Análise das Transições de Fase

Os resultados revelam que o comportamento de ambos os jogadores envolvidos na díade atacante-defesa, emerge a partir de um processo exploratório do envolvimento. Os dados indicam que a tomada de decisão em desportos de equipa, exemplificada aqui com situações de um-contra-um, pode ser caracterizada como um processo auto-organizado o qual depende de interacções específicas em curso entre um atacante e um defesa numa díade. De facto, os resultados podem ser interpretados como demonstrações de duas propriedades chave dos sistemas dinâmicos auto-organizados: i) a manutenção do estado de ordem inicial o qual se traduz numa vantagem para o defesa (Figure 5a); ii) uma transição de fase caracterizada pelo momento em que o atacante passa pelo defesa (Figure 5b).

Podemos então sugerir que a tomada de decisão do atacante não pode ser exclusivamente determinada por intenções previamente definidas (e.g. vou passar o defesa pela direita), as decisões e acções têm de emergir da exploração de características específicas do contexto (i.e. dimensões do campo, distância interpessoal, velocidade relativa dos jogadores, etc.). A acção do defesa e as possibilidades de acção do atacante são constrangimentos situacionais que influenciam a decisão do atacante.

Numa perspectiva aplicada, os resultados sugerem que não existem modelos ideais de execução, nem para o atacante nem para o defesa. A aplicação dos pressupostos da teoria dos sistemas dinâmicos foca na necessidade de analisarmos a variabilidade na execução da técnica, e não centrarmos a nossa observação em algo que é assumido como um modelo ideal de execução, que muitas vezes não é ajustável aos constrangimentos individuais de cada jogador. Como tal, não é desejável determinar antecipadamente qual o gesto técnico a desempenhar. Do ponto de vista do processo ensino aprendizagem, sugerimos criar condições de prática, onde os jogadores activamente explorem o contexto na procura da melhor via para alcançar o objectivo. Nestes contextos de prática, a estabilidade das acções é conseguida pela limitação imposta pelos constrangimentos do praticante (p. ex. capacidades técnicas, tácticas, físicas e psicológicas) e da tarefa (p. ex. dimensões do campo, número de jogadores adversários), porém, a forma como através da decisão e acção exploram o contexto na procura do objectivo exige variabilidade na execução, numa contínua adaptação às exigências específicas do envolvimento. Em suma os dados sugerem que os treinadores devem assentar a sua prática na manipulação de constrangimentos de tarefa (p.ex. aumentar ou diminuir as dimensões do campo) para aumentar ou diminuir a dificuldade da tarefa, desta forma o desempenho dos jogadores para manter um comportamento direccionado para o objectivo, é constrangido pelas exigências específicas de cada situação particular.

No presente estudo, o facto de no um-contra-um o atacante não ter como objectivo finalizar numa baliza (objectivo principal do jogo de futebol) mas sim ultrapassar uma linha com a bola controlada, tendo como tal que ultrapassar o defesa, foi uma situação

que pode representar as sub-fases de um-contra-um em qualquer parte do campo. O objectivo foi constranger a tarefa, de forma a que o atacante para conseguir alcançar o seu objectivo, ultrapassar a linha final com a bola controlada, tivesse que ultrapassar o defesa, dando possibilidade de estudarmos as dinâmicas de interacção e aproximação entre os dois jogadores em oposição. Ao utilizar-se uma baliza o atacante não precisaria de ultrapassar o defesa para alcançar o seu objectivo, podendo efectuar o remate mesmo com o defesa entre a bola e a baliza, ou o defesa podia optar por ficar entre postes com o intuito de procurar defender um remate do atacante. Contudo, esta deverá ser uma situação a estudar, comparando a emergência da tomada de decisão nesta situação com a do estudo aqui apresentado. Ao ter-se registado em 75% das situações que o estado de ordem inicial se manteve, podemos sugerir que existiu vantagem do defesa sobre o atacante. Uma possível justificação para esta ocorrência poderá ser a maior simplicidade das acções técnicas sem bola. Pelo contrário, as acções do atacante apresentam maior complexidade, na medida em que tem de controlar um objecto externo ao próprio corpo. Para confirmar esta suposição, sugere-se a realização de um estudo sobre a complexidade das acções do atacante e do defesa.

#### **Análise do instrumento de reconstrução do espaço bidimensional**

Actualmente os métodos naturalistas para o estudo da tomada de decisão<sup>(14)</sup> estão a ganhar popularidade, tal como referiu Bruce Abernethy no último congresso mundial de Psicologia do Desporto “*Não se trata de trazer os atletas para dentro do laboratório mas sim levar o laboratório para o campo*”<sup>(13)</sup>. Neste enquadramento, a principal vantagem no método DLT é ausência da necessidade de se conhecerem os parâmetros intrínsecos ou extrínsecos da câmara, tais como distância focal, e o posicionamento da câmara em relação à origem. Para além disso, os resultados produzidos pelo método DLT são suficientemente precisos mesmo na presença de distorção óptica e/ou digital. Embora a utilização dos requisitos mínimos do método 2D-DLT diminua o grau de fiabilidade dos resultados, a principal vantagem na utilização deste método na perspectiva do utilizador,



reside no conjunto necessário de pontos de referência suficientemente pequeno (quatro cantos do campo) e na utilização de uma única câmara.

Igualmente vantajoso na fase de utilização do software desenvolvido, a entrada e saída de dados por ficheiros de texto permite que a manipulação de dados seja simples e sem restrições quanto à utilização de *software* alternativo para a digitalização e análise de dados.

Com base nas características deste instrumento, a sua utilização é proposta para outras situações desportivas, em que o investigador garanta o conhecimento do posicionamento real dos quatro pontos de referência e a respectiva filmagem do desempenho dos atletas.

## CONCLUSÕES

O principal objectivo do estudo foi identificar propriedades dos sistemas dinâmicos tais como, as transições de fase num desporto de equipa com bola, com características tão específicas e com constrangimentos de tarefa diferentes dos do basquetebol e dos do rugby. Para alcançar este objectivo fomos analisar uma sub-fase do jogo de futebol, o um-contra-um. Os dados recolhidos mostram, que utilizando gráficos da distância de cada jogador ao objectivo em ordem ao tempo é possível identificar transições de fase, tal como no basquetebol<sup>(17)</sup> e no rugby<sup>(15)</sup>. De onde podemos concluir que o um-contra-um no futebol se comporta como um sistema dinâmico. Com base nos resultados obtidos, podemos concluir que a decisão do atacante de quando e onde ultrapassar o defesa é um processo auto-organizado, que depende da sua interacção com o defesa.

Considerando o um-contra-um como um sistema dinâmico auto-organizado, o comportamento do defesa e do atacante não é conduzido exclusivamente por informação exterior (p.ex. instrução do treinador) ou por informação posteriormente armazenada na memória, mas sim pela informação que é gerada na interacção entre um jogador e o contexto específico em que determinada tarefa é desempenhada<sup>(4)</sup>. As possibilidades de acção (i.e. *affordances*), ou seja, aquilo que o contexto permite realizar, são influenciadas pelos objectivos dos jogadores, pelas suas intenções e pelas suas características morfológicas e capacidades técnico-tácticas, assim como pelos limi-

tes do campo, e pelas acções do seu adversário directo. A interacção mútua e recíproca que se estabelece entre os vários constrangimentos da acção no 1v1 no futebol conduz a um processo auto-organizado (i.e. sem qualquer ordem exterior) que pode ser caracterizado através de duas situações: i) o sistema mantém o estado de ordem do início ao fim, com vantagem para o defesa (Figura 5a); e ii) ocorre uma transição de fase, quando o atacante ultrapassa o defesa ganhando vantagem (Figura 5b).

Como instrumento de reconstrução bidimensional foi utilizado o método 2D-DLT com os requisitos mínimos de quatro pontos de referência e uma câmara de vídeo. Este método foi implementado através do desenvolvimento de um software específico focado na utilização amigável na perspectiva do utilizador. Concluímos que a aplicação do instrumento demonstrou ser consistente para uma análise fenomenológica de situações de um-contra-um no futebol, o que sugere que a sua aplicação seja extensível a diferentes cenários desportivos, na análise da tomada de decisão e coordenação interpessoal em tarefas desportivas.

## CORRESPONDÊNCIA

**Pedro José Madaleno Passos**

Universidade Lusófona  
de Humanidades e Tecnologias  
Departamento de Educação Física,  
Desporto e Lazer  
Campo Grande, 376, Lisboa  
Fax: 21 751 55 44  
E-mail: [p.passos@clix.pt](mailto:p.passos@clix.pt)

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abernethy, B., Kippers, V., MacKinnon, L.T., Neal, R.J., Hanrahan, S. (1997). *The Biophysical Foundations of Human Movement*. Human Kinetics.
2. Abernethy, B. (2005) Comunicação no Congresso Mundial de Psicologia do Desporto, Austrália, Sydney.
3. Abdel-Aziz, Y. I., & Karara, H. M. (1971). *Direct linear transformation from comparator coordinates into object space coordinates in close-range photogrammetry*. Communication presented at the Symposium on Close-Range Photogrammetry, Falls Church, VA.
4. Araújo, D. (2005). *O Contexto da Decisão – A Acção Tática no Desporto*. Lisboa: Ed. Visão e Contextos.
5. Araújo, D. (2006). *Tomada de Decisão no Desporto*. Lisboa: Ed. FMH.
6. Bernstein, N. (1967). *The coordination and regulation of movements*. Oxford: Pergamon Press.
7. Castelo, J. (2003). *Futebol, Actividades Físicas e Desportivas*. Lisboa: Ed. FMH.
8. Fernandes, O. & Caixinha, P. (2003). *A new method in time-motion analysis in soccer training and competition. Communication presented at the 5<sup>th</sup> world congress of science & Football* (pp.270-271), Lisbon.
9. Gibbs, R. (2006). *Embodiment and Cognitive Science*. Cambridge University Press.
10. Gibson, J.J. (1979). *An Ecological Approach to Visual Perception*. Boston, MA: Houghton-Mifflin.
11. Júlio, L. e Araújo, D. (2005). A abordagem dinâmica da acção tática no jogo de Futebol. In D. Araújo (Ed.). *O Contexto da Decisão: A Acção Tática no Desporto*. Cap. 10, pp. 157-178. Visão e Contextos.
12. Klein, G. (2001). The fiction of optimization. In G. Gigerenzer, & R. Stelten (Ed.), *Bounded Rationality. The adaptive toolbox*. Massachusetts: MIT, 103-121
13. McGarry, T., Anderson, D., Wallace, S., Hughes, M. e Franks, I. (2002). Sport competition as dynamical self-organizing system. *J Sport Sci* 20(10): 771-781.
14. Newell, K. M. (1986). Constraints on the Development of Coordination. In M. Wade & H.T.A. Whiting (Eds.), *Motor Development in Children: Aspects of Coordination and Control*. Dordrecht, Netherlands: Martinus Nijhoff, 341-360
15. Passos, Araújo, Davids, Gouveia & Serpa (2006). Interpersonal Dynamics in Sport: The Role of Artificial Neural Networks and Three-dimensional Analysis. *Behav Res Methods* 38(4): 683–691.
16. Passos, P., Araújo, D., Davids, K. & Shuttleworth, R. (2008). Manipulating Constraints to Train Decision Making in Rugby Union. *Int J Sports Sci Coaching* March, 3(1): 125-140(16).
17. Ribeiro, J., Araújo, D. e Serpa, S. (2003). A dinâmica da tomada de decisão na relação um-contra-um no basquetebol: relação entre cognições e acções. In P. Castro, R. Novo, M. Garrido, R. Pires, e C. Moreno (Ed.), *V Simpósio Nacional de Investigação em Psicologia* (pp. 106-107). Lisboa: Associação Portuguesa de Psicologia.
18. Schöner, G. (1990). A Dynamic Theory of Coordination of Discrete Movement. *Biol Cyber* 63: 257-270.
19. Seeley, T.D. (2001). Decision Making in superorganisms: how collective wisdom arises from the poorly informed masses. In G. Gigerenzer, R. Stelten (Ed.). *Bounded Rationality: The adaptive toolbox*. Massachusetts: MIT press, 249-261
20. Starkes, J., Helsen, W. & Jack, R. (2001). Expert Performance in Sport and Dance. In R. Singer, H. Hausenblas, C. Janelle (Eds.) *Handbook of Sport Psychology*. Chichester: John Wiley, 174-201
21. Turvey, M. (1990), Coordination. *Am Psychol* 45: 938-953.
22. Walton, J. S. (1981). Close-range cine-photogrammetry: a generalized technique for quantifying gross human motion. Unpublished Ph.D. Dissertation, Pennsylvania State University, University Park.
23. Williams, A.M., Davids, K. & Williams, J.G. (1999). *Visual Perception and Action in Sport*. London: Routledge.

# Termos e características associadas à competência. Estudo comparativo de profissionais do desporto que exercem a sua actividade profissional em diferentes contextos de prática desportiva

Paula M. Batista  
Amândio Graça  
Zélia Matos

Universidade do Porto  
Faculdade de Desporto  
Portugal

<https://doi.org/10.5628/rpcd.08.03.377>

## RESUMO

Actualmente novos contextos de exercício profissional ganham espaço e significado para o profissional do desporto. A profissão complexifica-se requerendo profissionais competentes capazes de responder às novas exigências. A falta de consenso em torno do conceito de competência adquire maior visibilidade, impelindo a procura de elementos que contribuam para a (re)construção de um conceito de competência aplicável ao renovado campo de intervenção do profissional do desporto. Este estudo tem como principal propósito contribuir para a identificação do campo nocional que rodeia o conceito de competência em quatro áreas de intervenção do profissional do desporto – *Educação Física, Treino Desportivo, Fitness e Actividade Física Adaptada*. Foram entrevistados 120 profissionais (30 de cada área ocupacional) sobre os termos e características que associam à competência. Na análise dos dados recorreu-se aos procedimentos de análise de conteúdo. Os resultados indicam a existência de uma grande diversidade de termos e características associadas à noção de competência, sendo que a dimensão ética ocupa um lugar proeminente e o conhecimento se assume como elemento nuclear em todas as áreas ocupacionais.

**Palavras-chave:** conceito de competência, competência profissional, conhecimento, profissões do desporto

## ABSTRACT

**Terms and characteristics associated with competence.**  
*Comparative study among sport's professionals who work in different contexts of sport*

Nowadays new contexts of professional intervention are gaining space and meaning for sports professionals. The profession is growing in complexity, requiring competent professionals able to answer to these new requirements. The lack of consensus around the concept of competence acquires greater visibility and urges the search for the elements that can contribute to the (re)construction of a valid and useful concept of competence, with potential to renovate professional field of sport. The main purpose of this study was to inspect the concept of competence ruling in four professional sports areas: *Physical Education, Fitness, Coach training, and Adapted Physical Activity*. A hundred and twenty sport professionals (30 by occupational area) were interviewed about the terms and characteristics they associate to competence. Content analysis procedures were used in data analysis. The results show a wide variety of terms and characteristics associated with the notion of competence, revealing the prominent place of ethical dimension and knowledge as a core component in all occupational areas.

**Key-words:** concept of competence, professional competence, knowledge, sport occupational areas

## INTRODUÇÃO

O termo competência acompanha-nos desde épocas remotas. Segundo Mish<sup>(30)</sup>, ‘*competência*’ surgiu pela primeira vez no Webster’s Dictionary em 1596 tendo, desde então, sido objecto de diversas definições lexicógrafas. Clark<sup>(10)</sup> analisou as definições de competência apresentadas no Oxford English Dictionary<sup>(32)</sup> no MacMillan’s Modern Dictionary<sup>(35)</sup> no Swan’s Anglo-American Dictionary<sup>(41)</sup>; e no Merriam Webster’s Collegiate Dictionary<sup>(30)</sup>, denotando a convergência das definições em torno das ideias de suficiência, qualificação, aptidão, capacidade, ou condição (*state of being*) (p.32-33).

O termo competência foi elevado à categoria de conceito científico, no campo da linguística, quando foi introduzida a distinção entre a competência e a performance dos falantes de uma língua<sup>(9)</sup>.

McClelland<sup>(27)</sup>, apontado como precursor da competência ocupacional, considerava que os resultados importantes alcançados na vida não dependiam necessariamente da inteligência, assim como discordava da associação assumida entre *ser competente e possuir qualificações académicas*. Advogou a substituição dos testes de inteligência por uma avaliação centrada nos comportamentos, o que abriu caminho à mudança do paradigma da qualificação para o paradigma da competência e deu azo ao crescimento exponencial da literatura sobre a competência, nos mais diversos contextos de aplicação e sob as mais diversas perspectivas.

Schippmann, Ash, Carr, Eyde, Hesketh, Kehoe, Pearlman e Prien<sup>(40)</sup> constataram o uso extensivo e precoce do termo competência na literatura psicológica, termo que se teria estendido sucessivamente do âmbito do direito para outros contextos, nomeadamente a psicologia clínica, a orientação vocacional, a educação e a psicologia industrial, e que definiria quer o desempenho bem sucedido de tarefas ou actividades, quer o domínio “adequado” de uma área de conhecimento ou capacidade.

Porém, a aparente simplicidade do conceito de competência não passa disso mesmo. É que a competência continua a revelar-se como um conceito pouco pacífico, tanto ao nível da conceptualização, como da sua utilização, que se faz de forma muito pouco rigorosa, se não mesmo indiscriminada<sup>(1, 48)</sup>. Acrescendo a esta falta de clarificação, a literatura evidencia uma

profusão de termos utilizados como sinónimos de competência e uma grande diversidade de termos utilizados para definir o próprio conceito de competência Refira-se a título ilustrativo o termo “competências” considerado por Parente<sup>(33)</sup> sinónimo de “competência” e a definição de competência de Parry<sup>(34)</sup> que é “composta” por termos - *conhecimento, habilidades e atitudes*. O recenseamento e arrumação destes termos revela-se uma tarefa difícil, se não mesmo impossível, se acrescentarmos à enorme diversidade a polissemia dos termos empregues (e.g. *conhecimento, habilidades, eficiência, desempenho, qualificação, certificação, capacidade, atitudes, comportamentos, padrões, perito, tarefas, papéis, contexto, reflexão, profissionalismo*, entre outros).

### Definições de competência

A necessidade de identificar o campo nocional<sup>1</sup> da competência, tal como já referenciamos em estudo anterior, em que tratamos as questões relacionadas com o significado e conceito de competência<sup>2</sup>, revela-se essencial na exploração de um conceito com vista à sua utilização noutros contextos. Pensamos que a captação dos termos e das expressões semi-conceptualizadas permite fazer um ponto da situação acerca do que rodeia este conceito tão pouco consensual e com contornos tão indefinidos.

Apesar desta grande diversidade e do pouco significado que representa a apresentação de definições de competência, procuraremos apresentar algumas definições que marcaram o percurso conturbado do entendimento de competência, dando evidência à diversidade de termos utilizados, acrescido dos termos utilizados como sinónimos de competência. Wiemann e Backlund<sup>(52)</sup> e Keen<sup>(19, 52)</sup> consideram que a competência é a capacidade de escolher entre um conjunto de comportamentos disponíveis, procurando alcançar com sucesso os objectivos visados, dentro dos constrangimentos da situação. Numa definição metafórica<sup>(19)</sup>: “*Competence is compound, made up of different parts just like the fingers of a hand (i.e., skills, knowledge, experience, contacts, values and additionally coordination which is located in the palm, and supervision, symbolized by nervous system.*” (p.112)

Spitzberg<sup>(44)</sup> entende a competência como um sistema lato que envolve a forma como a *motivação*, o *conhecimento* e as *habilidades* se relacionam para se

Quadro 1. Síntese dos termos referenciados nas definições de competência

Autor	Termos					
Wiemann, Backlund (1980)	capacidade de escolher, sucesso, objectivos, constrangimentos, situação					
Spitzberg (1983)	motivação, conhecimento, habilidades, resultado eficaz, contexto					
Keen (1992)	habilidades, conhecimentos, experiência, contactos, valores, coordenação					
Spencer, Spencer (1993)	características individuais, personalidade, desempenho superior, trabalho, variedade situações e tarefas					
Barnett (1994)	lidar inesperado, imprevisível, forma criativa					
Le Boterf (1994)	saber mobilizar, conhecimentos, habilidades, situação específica					
Parry (1996)	conhecimentos, habilidades, atitudes, desempenho, incrementada e desenvolvida pelo treino					
Mirabile, 1997]	conhecimentos, habilidades, capacidades, características associadas a alto desempenho (resolução de problemas, pensamento analítico ou liderança)					
Kirschner et al. (1997)	conhecimento, habilidades, actuar, eficazmente, situações					
Luz (2000)	saber transferir, saber combinar, saber integrar, capacidade aprender, adaptar-se					
Westera (2001)	lidar, situações, complexas					
Sandberg (2001)	combinação conhecimentos, experiência, capacidades de cada pessoa					
Total de termos diferentes N = 24	Termos com maior número de referências <table border="1"> <tr> <td>conhecimento N = 8</td> <td>habilidade N = 6</td> <td>situação N = 5</td> <td>capacidade e desempenho N = 4</td> <td>saber N = 3</td> </tr> </table>	conhecimento N = 8	habilidade N = 6	situação N = 5	capacidade e desempenho N = 4	saber N = 3
conhecimento N = 8	habilidade N = 6	situação N = 5	capacidade e desempenho N = 4	saber N = 3		

traduzirem em resultados eficazes em função das particularidades do contexto.

Spencer e Spencer<sup>(43)</sup> apresentam uma definição muito centrada nas características pessoais:

*A competency is an underlying characteristic of an individual that is causally related to criterion-referenced effective and/or superior performance in a job or situation.*

*Underlying characteristics means the competency is a fairly deep and enduring part of a person's personality and can predict behaviours in a wide variety of situations and job tasks. Causally related means that a competency actually predicts who does something well or poorly, as measured on a specific criterion or standard.* (p.9)

Parry)<sup>(34)</sup> apresenta uma definição assente na relação entre os elementos da competência:

*(...) a cluster of related knowledge, skills and attitudes that affects a major part of one's job (a role or responsibility), that correlates with performance on the job, that can be measured against well-accepted standards, and that can be improved via training and development.* (p.50).

Mirabile<sup>(29)</sup> associa o conceito a desempenhos elevados, referindo que *“Competency is a knowledge, skill,*

*ability, or characteristic associated with high performance on a job, such as problem solving, analytical thinking, or leadership. Some definitions of a competency include motives, beliefs and values”* (p.75). Competência é considerada a capacidade de tomar decisões satisfatórias e eficazes numa situação ou realidade específica<sup>(20)</sup>. Le Boterf<sup>(22)</sup> considera que a competência é um saber mobilizar conhecimentos e habilidades numa situação específica e que sofre interferências directas da situação específica em que a acção decorre. Luz<sup>(24)</sup> denuncia o mesmo tipo de entendimento quando refere que *“ser competente é saber transferir, saber combinar e integrar, supõe a capacidade de aprender e adaptar-se”* (p.46). Barnett<sup>(2)</sup> refere que uma parte crítica do conceito de competência é lidar com o inesperado e o imprevisível de uma maneira criativa. Por sua vez, Sandberg<sup>(39)</sup> olha a competência como uma combinação de conhecimento, experiências e capacidades de cada pessoa: *“competence as a combination of a person's knowledge, experiences and abilities”* (p.103). A competência é então vista como uma definição pragmática que contém: *conhecimento* – o que se pode aprender

no processo de educação; *experiência* - o que se recolhe no emprego, no local de trabalho e na vida social e *capacidades* - para usar o conhecimento e a experiência.

Apesar de reduzida, a diversidade de olhares aqui apresentados sobre o conceito de competência trouxe à superfície a convergência e divergência de entendimentos, denunciando, desde logo, a panóplia de termos utilizados na sua definição e as diferenças de interpretação dos mesmos. No Quadro 1, podemos observar uma pequena síntese dos termos utilizados pelos autores aqui referenciados.

Do conjunto restrito de autores apresentados, ficamos com a noção de que os termos mais relacionados com a competência são o *conhecimento*, *habilidades*, *situação*, *capacidade* e *desempenho*, e que o *conhecimento* assume a primazia, logo seguido do termo *habilidades*. No trabalho de síntese para identificar os termos mais associados à competência, Weinert<sup>(50)</sup> chegou aos seguintes termos: *conhecimento* (knowledge); *qualificação* (qualification); *capacidade* (ability; capacity), *proficiência* (proficiency) e *habilidade* (skill). Nesta síntese não figura o termo atitudes, que na pequena súmula por nós efectuada é apenas referenciado por Parry<sup>(34)</sup>.

### Correlatos de competência

Uma questão que importa equacionar reporta-se aos termos utilizados como sinónimos e ou correlatos de competência. Num esforço de descontaminação conceptual, Stoof, Martens, van Merriënboer e Bastiens<sup>(46)</sup> procuraram analisar a oposição de termos como: *competência* vs. *performance*; *competência* vs. *qualificação*; *competência* vs. *capacidade* (capability and ability); *competência* vs. *conhecimento*, *habilidades* e *atitudes*; e *competência* vs. *expertise*.

Na questão da relação entre *competência* e *desempenho* [*performance*], apesar da implicação necessária entre os dois conceitos, eles não devem ser confundidos. De acordo com Gonzi, Hager e Athanasou<sup>(15)</sup>: “*Performance is what is directly observable, whereas competence is not directly observable, rather it is inferred from performance.*” (p. 6). Porém, os dois termos continuam teimosamente a ser utilizados de forma indiferenciada. Para tornar mais clara a distinção, Holmes<sup>(18)</sup> alega, a título de exemplo, que qualquer condutor competente, em determinadas circunstâncias

(mau tempo, situação de emergência, cansaço, álcool), pode ter um desempenho deficiente ou imprudente.

Competência e qualificação devem ser também distinguidas. A qualificação refere-se, de forma geral, a processos formais que conduzem à atribuição de um grau, diploma, certificado, ou reconhecimento de habilitação numa dada área ou função. Em muitas áreas, a qualificação é um requisito não apenas para aceder à profissão, mas também para aceder à competência na respectiva área. Porém, em muitas esferas da vida, a questão da qualificação não é chamada para julgar a questão da competência e, em contrapartida, noutras aspectos, pessoas com elevada qualificação não são necessariamente competentes<sup>(46)</sup>. Nos anos 1980s, no Reino Unido, foi introduzido um sistema de qualificação profissional - The National Vocational Qualifications (NVQ). Os críticos deste sistema sublinham a excessiva ênfase na avaliação de resultados em detrimento do processo de aprendizagem, a redução da competência à demonstração de capacidades e habilidades genericamente descritas<sup>(31)</sup>.

Capacidade tem um uso bem mais generalizado do que competência e por isso talvez mais difícil de delimitar como conceito. Em língua inglesa, ‘capability’, por ser um termo menos corrente que ‘ability’, ou mesmo que ‘capacity’, poderia ser um melhor candidato a uma demarcação conceptual. Porém *capability* surge na literatura quer para *definir competência* (ex: *A competency is a measurable human capability that is required for effective performance* <sup>(25)</sup>), quer como sinónimo de competência (ex: *As such we shall regard the two terms as being sufficiently similar for the literature on (individual-level) competencies to be broadly applicable to the study of (individual-level) capabilities and vice versa*)<sup>(23)</sup>.

Na exploração do conceito de competência, os elementos conhecimento e habilidades surgem incorporados na generalidade das definições. Já as atitudes ora aparecem como elemento da competência, ora com um estatuto particular<sup>(26)</sup>. Conhecimento e habilidades tendem a ser visíveis, logo mais susceptíveis de ensinar, de desenvolver com o treino, enquanto que as características da pessoa como o autoconceito, traços de personalidade e motivos estão escondidos, logo de difícil acesso e de mais

difícil desenvolvimento. Apesar de o conhecimento ser um elemento chave da competência, ele não é suficiente para se ser competente<sup>(37)</sup>, e portanto não se pode tomar o conhecimento pela competência. No que respeita às habilidades, o grau de sobreposição depende da abrangência dada aos termos. E habilidade (skill), mais ainda que competência, é um termo sujeito a definições muito diversas. Nas definições mais restritivas, habilidades são inequivocamente elementos da competência.

Porém, nas definições mais abrangentes de habilidades ou nas definições mais restritivas de competência, os termos podem vir a confundir-se.

Westera<sup>(51)</sup> sustenta que o conceito de competências não tem qualquer significado para além da sua associação ao termo 'skills', afastando-se dos que pretendem conferir poder explicativo à competência, enquanto conceito que incorpora a aplicação efectiva do conhecimento especializado e das habilidades num contexto específico. Perrenoud<sup>(36)</sup> também não vê qualquer utilidade em distinguir competências de habilidades, distanciando-se daqueles que pretendem reservar o conceito de competências para as operações cognitivas de nível superior e relegar as habilidades para os níveis cognitivos inferiores.

A *expertise* aparece associada, de uma forma geral, a áreas de conhecimento e acção especializadas. O termo *expertise* remete para as ideias de elevada competência, elevada experiência e elevada eficiência no desempenho das tarefas. Quando aparecem relacionadas, a competência aparece como um grau abaixo da *expertise*, como por exemplo nos estádios de desenvolvimento profissional<sup>(4)</sup>.

Um outro foco de confusão deriva do modo como se concebe a relação entre 'competência', conceito global, e 'competências', conceito sectorial. O termo competência como correlato de competências remete frequentemente para um entendimento analítico da competência, entendida como súmula de competências, passíveis de pré-especificação operacional e avaliação objectiva.

Stoof, Martens, van Merriënboer e Bastiens<sup>(46)</sup> procuraram resolver o problema da definição de competência, não através de uma definição correcta universal de competência, mas pela construção de uma definição pragmaticamente viável e socialmen-

te construída pelos sujeitos que a vão usar tendo por referência as pessoas, os objectivos e os contextos. Com este propósito estes autores, compararam a forma de entendimento da competência à forma de uma amíeba, que se molda em função do equilíbrio de dois conjuntos de forças, as forças que se exercem de dentro para fora e as forças que se exercem de fora para dentro. As forças que se exercem de dentro para fora resultam da expressão particular dada a cada uma das dimensões da competência, isto é em que medida a competência é entendida aos longos dos eixos bidireccionais (1) *característica pessoal versus característica da tarefa*; (2) *competência do indivíduo versus competência distribuída*; (3) *natureza geral versus natureza específica*; (4) *competência como nível versus níveis de competência*; (5) *ensinável versus não ensinável*. Por outro lado, as forças que se exercem de fora para dentro têm a ver com os correlatos de competência e demais termos associados, cujas definições e definições das relações com o conceito de competência tendem a restringir ou a aumentar o âmbito do conceito.

O principal propósito deste estudo foi identificar o "campo nocional" que rodeia o conceito de competência, colocando em evidência a diversidade de termos que os profissionais do desporto associam à "ideia" de competência, acrescido da identificação do "núcleo" de características que estes associam ao profissional competente, na procura de indicações que contribuam para o mapeamento do conceito de competência, aplicável ao seu campo de intervenção profissional.

Ao explorarmos os termos que os profissionais do desporto associam à competência tentámos perceber a existência de aspectos convergentes e divergentes em quatro áreas de intervenção do profissional do desporto (Educação Física, treino, fitness e actividade física adaptada). A nossa opção é reforçada por autores como Sandberg<sup>(38)</sup> que considera que a competência deve ser entendida na relação íntima que o trabalhador estabelece com o trabalho que executa, trabalhador e trabalho são consideradas uma entidade única. A exploração das características teve como principal objectivo obter informação complementar que contribuia para uma ideia mais clarificada da ideia de competência do profissional do desporto.

## Material e métodos

### Universo profissional e fraccionamento da amostra

Tomando como referência genérica, a delimitação estabelecida no projecto AHESIS<sup>3</sup> circunscrevemos o âmbito do nosso estudo aos contextos de ensino e treino, dentro e fora do sistema escolar, ficando excluídas as áreas ocupacionais ditas não-pedagógicas, como a gestão, o comércio e a comunicação social, entre outros. Assim sendo foram consideradas quatro áreas de ocupação profissional no âmbito do desporto: *Educação Física, Treino Desportivo, Fitness e Actividade Física Adaptada*.

A constituição da amostra não obedeceu rigorosamente a métodos de amostragem formais, mas cumpriu o critério de selecção de amostras significativas para estudos de natureza qualitativa, estratégia referida como admissível em amostras inferiores a 100 casos<sup>(17)</sup>. A amostra utilizada, não sendo representativa do universo profissional total, tem uma dimensão suficientemente grande (120), que se enquadra nas exigências de um estudo de natureza qualitativa, permitindo assim suportar as análises dos dados previstas. Cada área profissional é representada por 30 sujeitos, 14 do sexo feminino e 16 do sexo masculino. As idades dos respondentes estão compreendidas entre os 23 e os 58 anos, com médias de idades relativamente similares entre os grupos, mas com valores de dispersão muito diferentes (*professores de EF* – 39,03±0,51; *treinadores* – 38,30±6,91; *professores de Fitness* – 32,57±8,25; *professores de Actividade Física Adaptada* – 35,50±10,18), parecendo reflectir a maior ou menor estabilidade e longevidade de cada área ocupacional.

Relativamente às habilitações académicas, apenas nos grupos de treinadores e professores de fitness existem profissionais que não possuem formação superior específica, com uma expressão muito similar em ambos os grupos, cerca de 30%.

O estatuto de ex-praticante desportivo é uma realidade na maioria dos profissionais entrevistados, assumindo expressão mais elevada no grupo dos treinadores (83,3% foram ex-atletas), surgindo logo de seguida o grupo de Fitness, com 80% de ex-praticantes. No que respeita à vinculação profissional, importa referir que grande percentagem destes profissionais se pauta pela acumulação de funções. Ainda assim, nas áreas do fitness e do treino a tendência para a

exclusividade já seja mais notória (46,6% e 30% respectivamente).

### Procedimentos de recolha

Os dados obtidos resultaram de uma entrevista semi-estruturada, constituída por seis questões abertas. Todos os sujeitos foram entrevistados pelo mesmo entrevistador, em ambiente calmo e sem a interferência de terceiros. Foram entrevistados sujeitos pertencentes a quatro áreas do campo do profissional do desporto: *professores de Educação Física; professores de actividade física adaptada, professores de fitness e treinadores desportivos*.

Neste estudo apenas duas questões da entrevista são objecto de análise:

Q1 – “Quando pensa em competência, quais os termos que imediatamente lhe associa?”.

Q3 – “Quais as principais características que associa a um professor<sup>4</sup> competente?”

### Procedimentos de análise

As respostas foram analisadas por recurso aos procedimentos de análise de conteúdo. Iniciámos o processo efectuando a transcrição integral das entrevistas, para posteriormente sujeitar as respostas a um processo iterativo de classificação. Os procedimentos de análise das duas questões foram similares, na primeira questão utilizaram-se os seguintes passos analíticos:

1. identificação, anotação e contagem de todos os termos referenciados pelos respondentes;
2. condensação dos termos identificados, por recurso à similitude semântica por forma a reduzir a dispersão dos termos originais;
3. hierarquização dos termos mais referenciados, após condensação;
4. ordenação dos termos mencionados em função da ordem de referência;
5. representação gráfica dos termos mais valorizados resultante da agregação da hierarquia e da ordem de referência, de acordo com os seguintes critérios:
  - i. consideraram-se os termos referenciados nos três primeiros lugares da hierarquia acrescidos, dos termos referenciados mais vezes em primeiro lugar, até ao mínimo de duas referências.
  - ii. Acréscimo do número de referências, dos termos presentes nos três primeiros lugares da hierarquia.



O acréscimo do número de referências foi feito em função do número de vezes que o termo foi referenciado em primeiro lugar, a escala utilizada foi a seguinte: *termo referenciado*  $\leq 2$  - +1 referências; entre 3 e 5 - +2 referências;  $> 5$  - +3 referências.

Na questão 3, à semelhança da questão anterior, foram seguidos os seguintes passos analíticos:

1. identificação, anotação e contagem das características associadas ao profissional competente;
2. condensação das características referenciadas, por recurso à similitude semântica por forma a reduzir a dispersão do número de termos originais;
3. hierarquização das características mais referenciadas, após condensação;
4. agregação das características da mesma natureza tomando como pontos de referência as componentes da competência referenciadas por Stoof, Martens, van Merriënboer e Bastiens<sup>(46)</sup> como amplamente aceites pela generalidade dos autores - *conhecimentos, habilidades e atitudes* - e as dimensões de avaliação da aptidão profissional individual<sup>(13)</sup> - *dimensão intelectual, dimensão técnica, dimensão moral e dimensão relacional*.

## Apresentação e discussão dos resultados

### Termos associados à competência

Na inquirição dos termos associados ao conceito de competência, podemos constatar que o número de termos mencionados, quer pela totalidade da amostra, quer por cada grupo de ocupação profissional, é muito elevado. Os respondentes referiram um total de 476 termos, dos quais 327 são diferentes. O número total de termos mencionados por cada grupo de ocupação profissional assume o valor mais expressivo nos *professores de actividade física adaptada* (131) e a menor expressão nos *professores de fitness* (101). Mesmo após a condensação dos termos, por recurso à proximidade semântica, ainda se obtêm 272 termos, número manifestamente elevado (Quadro 2).

Quadro 2. Número total, parcial e após “condensação” dos termos em função da área ocupacional

Nº de termos	Educação Física	Treinador	Fitness	Actividade Física Adaptada	TOTAL
total	128	116	101	131	476
diferentes	90	80	68	89	327
condensados	69	71	59	73	272

Um primeiro aspecto que sobressai destes resultados é a abrangência, a diversidade e dispersão presente em todos os grupos. Mesmo o grupo dos *professores de fitness*, que apresenta o menor valor (68), expressa claramente a falta de consenso, que tanto pode ser reflexo de uma falta de esclarecimento acerca do que é a competência, como da ausência do hábito de reflectir acerca de questões desta natureza. Batista, Graça e Matos<sup>(3)</sup>, num estudo preliminar, com uma amostra de 90 sujeitos, obtiveram resultados similares, encontrando um total de 157 termos diferentes. Estes resultados corroboram os dados evidenciados pela literatura, que revelam uma extensa listagem de termos associados à competência. Neste momento, continuamos a assistir, nos diversos campos profissionais, não só a uma utilização de termos diferentes com significados similares, mas também à utilização do mesmo termo para representar conceitos diferentes. Autores como Boak<sup>(5)</sup>; Woodruffe<sup>(55)</sup>; Tate<sup>(47)</sup>; Winterton<sup>(54)</sup> referem que as variadíssimas tentativas de estabelecer uma terminologia coerente tiveram até agora muito pouco sucesso. Stoof<sup>(45)</sup> vem reforçar esta ideia ao considerar que um dos principais problemas que se colocam nos estudos da competência é a falta de clarificação do conceito, acrescida da dificuldade em distinguir o conceito de competência de outros termos relacionados. No seu estudo, os problemas de natureza conceptual foram apontados por 64% dos respondentes envolvidos numa equipa de construção de um mapa de competência.

### Hierarquia dos termos mencionados após “condensação”

Na sequência da condensação dos termos mencionados, passamos ao segundo patamar de análise, hierarquizando os termos mais referidos. Considerando apenas os termos referenciados nos quatro primeiros postos, um aspecto ganha logo relevo, o número de referências de cada termo é muito baixo - *conhecimento* (38); *profissionalismo* (17); *empenhamento e responsabilidade* (12); *capacidade* (8); *formação, pontualidade e assiduidade* (6); ... - face ao número total de termos (476) e tendo em conta que foram 130 inquiridos, sem qualquer restrição do número de termos que podiam mencionar.

Quando observamos cada grupo individualmente, deparamo-nos com o mesmo cenário. O termo *conhe-*

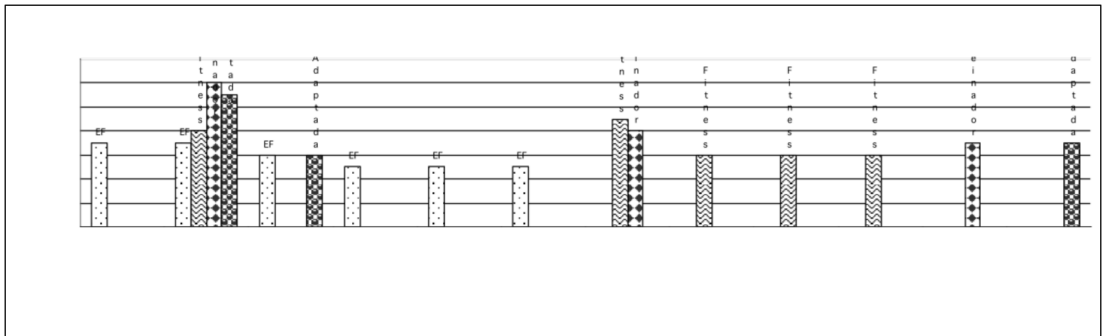


Figura 1. Expressão dos termos por área ocupacional (3 primeiros postos)

cimento ocupa o lugar cimeiro entre os termos mencionados. No grupo de treinadores, o conhecimento tem a expressão máxima (12 menções), decrescendo nos restantes grupos, para 11 nos *professores de actividade física adaptada* e 7 nos *professores de EF*, repartindo, neste caso, o lugar com o termo *domínio*. No grupo de *fitness*, o termo que recolhe mais referências é o *profissionalismo*, mas apenas com 9 menções (Figura 1). Apesar da pouca expressão da primazia do termo *conhecimento*, este surge como o termo mais referenciado, vindo de encontro à pequena síntese que elaborámos dos termos empregues nas definições de competência, em que o conhecimento aparecia na generalidade das definições, e das sínteses de autores como Mirabile<sup>(29)</sup> e Weinert<sup>(50)</sup>, sobre os compósitos presentes no conceito de competência. Esta evidência reitera a generalidade dos estudos ao nível da formação, particularmente da formação de professores, em que o conhecimento é referenciado como elemento base da competência (e.g. (12, 16, 42). Todavia, Perrenoud<sup>(37)</sup> não deixa de alertar que, apesar de essencial, o conhecimento não é suficiente para se ser competente, pois é necessário saber utilizá-lo. Noutras esferas, nomeadamente na pesquisa organizacional, desde os modelos de competência iniciais, como o de Boyatzis<sup>(6)</sup>, o conhecimento é considerado um elemento central, com um impacto profundo nos vários níveis de competências<sup>5</sup>. O *profissionalismo* surge nos professores de *fitness* e no *treinador* com uma expressão similar (diferença de uma menção) no entanto nos outros dois grupos o termo não ocupa um lugar de destaque nesta hierar-

quia, sendo apenas objecto de duas referências em cada um dos grupos.

A *experiência* é o terceiro termo mais mencionado pelos *treinadores*, não sendo referido uma única vez nos restantes grupos, excepto no grupo de *fitness* em que é referenciado uma vez. Será que este facto resulta de os treinadores possuírem uma visão mais interpretativa da competência, em que a experiência é um elemento valorizado ou simplesmente resulta da realidade que rodeia a profissão de treinador, que ainda hoje continua a ser “povoada” por ex-atletas e “curiosos” sem formações adequadas e muito menos formações superiores específicas, cuja tendência é valorizar a sua experiência no terreno como ex-atletas e como treinadores.

Podemos pensar que os resultados indiciam uma ideia de competência situada numa orientação interpretativa próxima de autores como Velve<sup>(49)</sup>, que considera o contexto em que cada pessoa trabalha e a experiência do trabalhador componentes da competência, e de Sandberg<sup>(39)</sup>, que coloca ênfase na experiência na forma como interpreta a competência; ou considerar simplesmente que a explicação se relaciona mais com a realidade da profissão.

Relembremos que na amostra apenas 23,3% dos treinadores não tem formação superior específica. Nos grupos de professores de *educação física* e de *actividade física adaptada*, o termo *responsabilidade* ocupa o terceiro lugar da hierarquia, e no grupo de professores de *fitness*, apesar de não ser este o termo referido, surgem dois termos - *pontualidade* e *assiduidade* - que se inserem no mesmo registo, podemos até

dizer numa mesma dimensão - *ética profissional*. Importa ainda sublinhar que a generalidade dos termos referidos é de carácter marcadamente ético. A importância atribuída às questões da *ética profissional* e *pessoal* é notória (ex. *profissionalismo, responsabilidade, pontualidade, assiduidade, trabalho, disciplina, honestidade, seriedade, atitude*). Esta ideia vem ao encontro da generalidade das conceptualizações de competência que consideram que o elemento unificador do conceito de competência é a sua íntima ligação ao exercício de uma profissão. Esta ligação já em 1930 era referenciada na *Larousse Comercial* e assumida por Gilbert e Parlier<sup>(14)</sup> quando referiam que a competência se reporta ao domínio de uma actividade profissional. Meignant<sup>(28)</sup> vem reforçar esta ideia, quando refere que “*a competência reconhece-se em situação de trabalho*” que, por sua vez, se rege por um código de normas e valores. Outro aspecto que vem dar corpo a esta ideia é o facto, de a generalidade dos modelos de competência englobarem as questões éticas sob as mais diversas designações (e.g. *traços*<sup>(43)</sup>; *atitudes*<sup>(51)</sup>; *ética, valores*<sup>(7)</sup>; *moral*<sup>(13)</sup>).

Complementarmente, e neste registo, acerca das questões atitudinais e dos valores, Matos<sup>(26)</sup>, baseando-se em autores como Ecke<sup>(11)</sup> e Flach<sup>(12)</sup>, refere que a *atitude* não deve ser considerada como um elemento da competência, mas sim um atributo determinante da competência.

O termo *gosto*, associado a aspectos motivacionais, assume um lugar de destaque no grupo de actividade física adaptada (segundo lugar), reforçado com mais dois termos da mesma natureza, que surgem com duas menções cada (*vontade* e *motivação*). Nos restantes grupos, a sua expressão é menor e diferenciada, nos treinadores surge em quarto lugar, com três menções, e no grupo de *fitness* em quinto com apenas duas menções. Os *professores de EF* não mencionam o termo *gostar* mas referem outros relacionados com aspectos motivacionais, mas apenas com uma menção cada um (*interesse* e *desafio*). Autores como Willis, Dubin<sup>(53)</sup> na sua descrição de competência referem a motivação como um factor importante da competência, assim como Cheetham e Chivers<sup>(7, 8)</sup> que incorporam no modelo de competência profissional que desenvolveram a motivação. O factor motivacional tende a ser incluído em descrições de competência amplas, designadas por

Kouwenhoven<sup>(21)</sup> de descrições de competência mais elaboradas. O termo *saber fazer* no grupo dos *professores de EF* ocupa o terceiro lugar, nos treinadores é omissivo e nos *professores de actividade física adaptada* de *fitness* é apenas referenciado uma vez.

Em termos de síntese, importa referir que o *conhecimento* é o único termo que é mencionado pelos quatro grupos, nos três primeiros lugares da hierarquia. e o *profissionalismo* e *responsabilidade* (ou termos da mesma natureza como *pontualidade* e *assiduidade*) são termos mencionados nos lugares cimeiros (3 primeiros). Batista, Graça e Matos<sup>(3)</sup> num estudo piloto encontraram resultados muito semelhantes, pois os termos *conhecimento* e *profissionalismo* surgiram nos três primeiros lugares dos termos mais mencionados. O grupo de *fitness* evidencia uma tendência à valorização dos aspectos éticos (e.g. *profissionalismo, assiduidade, pontualidade, responsabilidade*) e os *treinadores* são os únicos a referir o termo *experiência*.

Relativamente aos profissionais que trabalham com *populações especiais* estes evidenciam uma concepção mais relacionada com questões de carácter afectivo, denunciam uma componente de envolvimento pessoal muito marcada. Por último os *professores de Educação Física* valorizam o *saber fazer*, denunciando uma concepção de competência muito associada à prática, a aspectos de natureza funcional.

Tomando com referência a ideia de Stoof, Martens, van Merriënboer e Bastiens<sup>(46)</sup>, que referem que alguns termos são dimensões da competência e outros se situam numa esfera de influência mais ou menos próxima, os resultados induzem-nos a considerar os termos *conhecimento* e *profissionalismo* como elementos passíveis de serem considerados constituintes da competência, ou pelo menos elementos que se situam numa esfera próxima de influência do campo conceptual da competência.

Relativamente à distribuição dos termos é notória uma acentuação de termos relacionados com o *conhecimento* e com as questões éticas. Importa ainda referir que independentemente deste perfil geral que trespassa as quatro áreas profissionais, são visíveis diferentes acentuações de determinados termos em função da área profissional. A tradição que tende a ligar o profissional de EF à prática é bem visível nos resultados encontrados, o *saber fazer* é o terceiro termo mais mencionado. A perspectiva funcionalista

Quadro 3. Ordem de referência dos termos em função da área ocupacional

	Educação Física	Treino	Fitness	Atividade Física Adaptada
1º lugar	qualidade [3] responsabilidade [3] domínio [2] conhecimento [2] capacidade [2]	conhecimento [9] profissionalismo [5] experiência; organização [2]	profissionalismo [5] assiduidade [4] formação [3] responsabilidade [3] conhecimento [3]	conhecimento [5] responsabilidade [3] disponibilidade [2]
2º lugar	empenhamento [2] método [2] trabalho [2]	experiência [4] conhecimento [2] seriedade [2]	pontualidade [5] formação [3] profissionalismo [2] planeamento [2]	empenhamento [3] assiduidade [2]
3º lugar	Não aparece nenhum termo com mais de uma menção	sucesso [2] gosto [2]	simpatia [3] dedicação [2] assiduidade [2] disponibilidade [2] profissionalismo [2]	disciplina [3] conhecimento [2]

de competência ganha “corpo” nos profissionais de EF. Na área dos profissionais que trabalham com *populações especiais* a componente afectiva, muito relacionada com aspectos motivacionais, ganham relevo termos como: *gostar, vontade, motivação*. Nos professores de *fitness* a marca diferenciadora situa-se nos termos referidos relacionados com a personalidade, tais como: *simpatia, paciência, carisma, simplicidade*, entre outros. Nestas duas áreas a perspectiva personalista parece estar presente. Os termos mencionados pelos treinadores ganham um grande peso na componente associada aos resultados como se pode constatar pela referência a termos como: *sucesso, qualidade, eficiência, resultados, rendimento, perfeição*, entre outros (perfazendo um total de 18 termos) e a *experiência* é muito valorizada, ocupando o segundo lugar da hierarquia com sete referências. Nesta área parecem associar-se duas perspectivas, uma behaviorista, relacionada com os resultados, e outra mais interpretativa relacionada com a experiência.

#### Ordem de referência dos termos

Ao nos centrarmos na ordem pela qual os termos foram referidos, constatámos que as sequências de termos, tal como o número de termos, são muito díspares, não sobressaindo em nenhuma área profissional, qualquer tipo de padrão. O número de termos mencionados por cada respondente varia entre um (2 treinadores e 1 professor de EF) e dez (2 pro-

fessores de EF), mas a grande maioria refere 3 a 4 termos (cerca de 71%).

Ao analisarmos os termos que foram mais vezes mencionados em primeiro, segundo e terceiro lugares (Quadro 4) e tendo em conta os termos mais mencionados (Quadro 3) verificámos que, dentro de cada área, existe uma associação entre a ordem de referência dos termos e os termos mais mencionados. O termos referidos mais vezes em primeiro e segundo lugares (Quadro 4), à excepção do grupo de *professores de EF*, são detentores dos primeiros lugares da hierarquia dos termos mais referidos.

Pela observação dos dados podemos verificar que, no grupo de *fitness*, os termos mencionados mais vezes em primeiro lugar são o *profissionalismo* (5 menções), seguido da *assiduidade* (4 menções) e de três termos com o mesmo número de referências (3 menções): *formação, conhecimento e responsabilidade*. Em segundo lugar, e com a mesma expressão do termo *profissionalismo*, que é referido 5 vezes em primeiro, surge a *pontualidade*, seguida da *formação* (3 menções). O terceiro posto é ocupado pelo termo *simpatia* (3 menções).

O termo mais vezes referido em primeiro lugar pelos *professores de populações especiais* é o *conhecimento* (5 menções) seguido da *responsabilidade* (3 menções) e *disponibilidade* (2 menções). De salientar que o termo *gosto* apesar de ser o segundo termo mais mencionado por este grupo (7 menções) apenas é referido

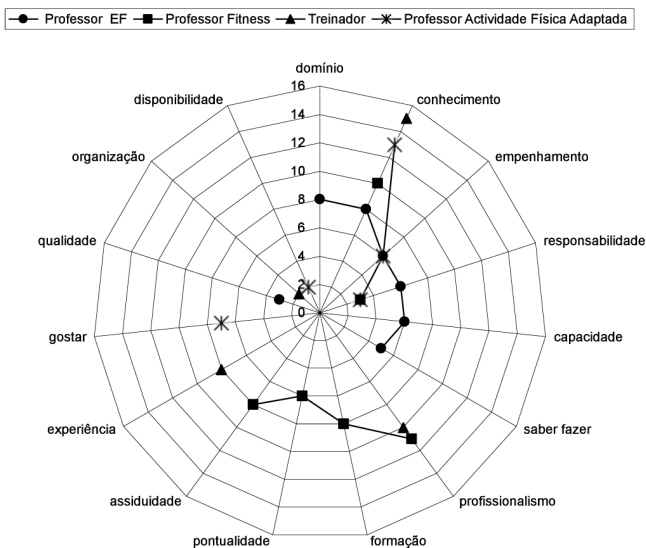


Figura 2. Representação da valorização dos termos - agregação da hierarquia com a ordem de referência

uma vez em 3º lugar e as restantes 6 referências aparecem nas quarta e quinta posições.

Nos *treinadores*, os termos mais referidos em primeiro lugar são o *conhecimento* (que foi o termo referido mais vezes), seguido do *profissionalismo* (5 menções), *experiência* e *organização* (ambos com 2 menções). Em segundo lugar, surge a *experiência* (4 menções) e a *seriedade* (2 menções), e em terceiro surgem os termos *sucesso* e *gosto*, com apenas duas menções cada. No grupo dos *professores de EF*, o panorama difere dos restantes: os termos referidos mais vezes em primeiro lugar são a *responsabilidade* e a *qualidade* (ambos com 3 menções), e o *conhecimento* e o *domínio*, que na hierarquia dos termos (Quadro 3) são os termos mais referidos por este grupo (7 menções cada um). Porém, só foram referidos duas vezes em primeiro lugar, juntamente com o termo *capacidade*. As restantes menções surgem apenas após o terceiro termo mais mencionado. O segundo lugar é ocupado por três termos - *empenhamento*, *método* e *trabalho* - com duas menções cada.

Tomando como referência a ideia de Stoof, Martens, van Merriënboer e Bastiens<sup>(46)</sup>, procurámos agregar a informação resultante da hierarquia e da ordem de

referência dos termos, chegando a uma representação da valorização que é dada por cada área profissional aos termos mais mencionados (Figura 2) dentre os termos representados que ocupam os três primeiros lugares da hierarquia acrescidos dos que foram referidos mais vezes em primeiro lugar.

Ao observarmos a Figura 2, verificámos que não existe convergência nos termos que são mencionados pelas quatro áreas profissionais. Interpretando os dados por recurso à perspectiva de Stoof, Martens, van Merriënboer e Bastiens<sup>(46)</sup> verificámos que o termo que se encontra numa órbita de maior proximidade com o “núcleo” da competência é o *conhecimento*, isto apesar de no *fitness* o *profissionalismo* estar um pouco mais perto, com uma diferença mínima (Figura 3).

Ao analisarmos a proximidade dos termos ao núcleo da competência em cada grupo, constatámos que os termos estão ordena-

dos da seguinte forma:

Treinador – *conhecimento*, *profissionalismo*, *experiência* e, por último, *organização*.

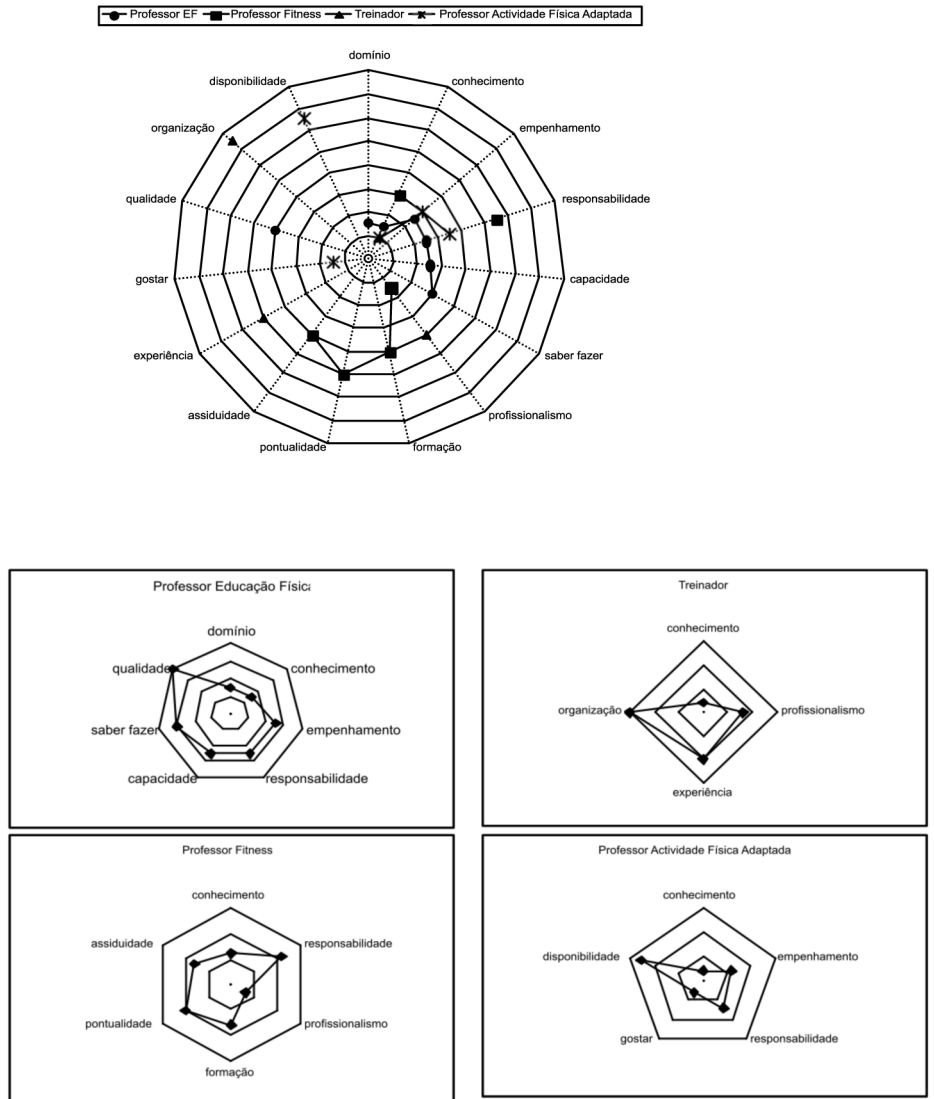
Professor de EF – *conhecimento* e *domínio* com a mesma proximidade, seguido de *empenhamento*, *capacidade* e *responsabilidade*, depois *saber fazer* e, por último, *qualidade*.

Professores de actividade física adaptada – *conhecimento*, *gostar*, *empenhamento*, depois *responsabilidade* e, por último, *disponibilidade*.

Professores de fitness – *profissionalismo*, *conhecimento*, *formação* e *assiduidade*, depois *pontualidade* e, por último, *responsabilidade*.

Além do termo *conhecimento*, que surge como um termo próximo do núcleo da competência em todas as áreas profissionais, os restantes termos colocam-se em diferentes zonas de proximidade, e os pontos de convergência não são muitos. De referenciar apenas o *profissionalismo*, que surge em três grupos, mais próximo do núcleo nos professores de EF, seguido dos professores de populações especiais e depois os de fitness. Ao considerarmos a síntese de Weinert<sup>(50)</sup> sobre os “compósitos” da competência e os resultados por nós encontrados na análise das definições

Figura 3. Representação dos termos em função da sua proximidade ao "núcleo" da competência – geral e por área ocupacional



apresentadas neste trabalho, o facto de o *conhecimento* surgir como um termo de grande proximidade ao núcleo de competência adere à ideia generalizada de que o conhecimento é fundamental à competência. Quanto ao *profissionalismo*, este é referenciado por Parente<sup>(33)</sup> como sinónimo de competência. O termo *capacidade* é também um termo indicado como um elemento que faz parte da competência<sup>(50)</sup>, apenas surge no grupo dos professores de EF. O termo *experiência* ao ser referenciado pelos treinadores, colocan-

do-o em terceiro lugar na hierarquia de proximidade ao núcleo da competência, vem de encontro a perspectivas que colocam ênfase na experiência, considerando-a fundamental à competência<sup>(39, 49)</sup>. Os restantes termos acabam por se distanciar destas sínteses, apesar de alguns termos serem de natureza semelhante (ex: *habilidade* e *saber fazer*). Os *professores de EF* são o grupo que mais termos refere na órbita próxima do núcleo da competência (com 7 termos, sendo alguns da mesma natureza) e o treinador o

Quadro 4. Características associadas a um profissional competente em função da área ocupacional.

	Prof. EF (EF)	Treinador (T)	Prof. Fitness (F)	Prof. Act. Física Adaptada (AFA)	
HIERARQUIA	– relação com os alunos; assíduo; pontual; empenhado [5] – sabe planejar; domina a matéria; formação; comunicar; conhecimento; adaptação; atitude [3]	– liderança [9] – pontualidade [5] – postura pedagógica; resultados; perfeccionista; conhecimento [4]	– simpático [4] – pontual; conhecimento [3] – actualizar-se; boa relação; boa apresentação; profissional; lidar bem com os clientes [2]	– motivar [6] – disponibilidade; conhecimento [5] – sensibilidade [4]	
Características pessoais EF - n = 20 T - n = 34 F - n = 15 AFA - n = 17	afável; não rígido; flexível; sentido humor; autoridade; compreensivo; assertivo; amigo; versátil; interventivo; espírito iniciativa; sensível; prestável; respeitador; sabe impor-se; democrático	ambicioso; perfeccionista; espírito de humor; personalidade forte; liderança; curioso; dinâmico; espírito combatividade; espírito de sacrifício; autoritário; convictos; seguro; flexível; tolerante; perseverança; compreensivo; equilibrado; inteligente; persuasivo; afectividade; consistente; parte psicológica	paciência; alegre; divertido; simpático; boa disposição; boa pessoa; humilde; motivador; animador; incentivador	afectuoso; atencioso; atento; paciente; afável; sensibilidade; tolerante; persistência; alegre; curiosidade	
Características relacionais EF - n = 11 T - n = 13 F - n = 10 AFA - n = 22	relaciona-se bem com os alunos; boa relação professor-aluno; boa empatia; relação social afectiva boa; boa relação com os alunos; promover bom clima de aula; estabelecer boas relações; bom clima de aprendizagem; interagir com os alunos	relação com os atletas; humanismo; capacidade de se relacionar; compreender os atletas; saber quando apoiar os atletas; ajudar os que precisam; domina dinâmica de grupo; bom relacionamento com os atletas; ligação afectiva; espírito de grupo	conseguir lidar com as pessoas; boa relação com os alunos; jeito para lidar com os alunos; servir o cliente; conseguir lidar com as pessoas; empatia; saber ouvir os colegas; partilhar	saber lidar com as pessoas; trazer alegria para a aula; parte social; ter tempo para dialogar com os idosos; consegue falar facilmente; interagir com eles; bom senso na relação; empatia; receptivo; saber ouvir as pessoas; ligação mais próxima às pessoas; respeitar os alunos; interagir com eles; compreender estas populações; saber receber; dominar afectivamente; boa relação humana; aceitar os alunos; integrar-se bem; sociável	
ética profissional EF - n = 22 T - n = 32 F - n = 15 AFA - n = 25	pontual; assíduo; organizado; rigoroso; metódico; profissional; cumpre regras; responsável	organizado; rigoroso; pontualidade; presença a tempo e horas; profissionalismo; responsável; ter regras; aplicar valores; acreditar e lutar por determinados valores; trabalhador; empenhado; dedicado; interessado; preocupação com o trabalho	profissional; profissionalismo; atitude perante a profissão; rigoroso; responsável; pontual; assíduo; cumprir horários; chegar a horas	dedicado; interessado; disponibilidade; profissionalismo; rigoroso; responsabilidade; exigente consigo; assiduidade; pontualidade; empenho; dar-se à causa; esforçar-se muito; entregar-se àquilo que está a fazer	
EF-n=15 T-n=24 F-n=10 AFA-n=16 Conhecimento EF-n=11 T-n=4 F-n=10 AFA-n=6	formação TOTAL EF-n=26 T-n=28 F-n=20 AFA-n=22	pontual; assíduo; organizado; rigoroso; metódico; profissional; cumpre regras; responsável	conhecimento na área; bom nível teórico; domina conhecimento; conhecimento geral e específico; domina as áreas técnicas; conhecimento da modalidade; formação académica; conhecimento do planeamento; formação de base; conhecer o jogo; bons conceitos táticos e estratégias; conhecer o treino; conhecer os princípios do treino; conhecimento do que é o desporto e a prática desportiva; ter conhecimento dos atletas; competência técnica e científica; ter conceito de jogo; conhecedor do que faz	Formação; bem formado no assunto; conhecimento; boa formação técnica; sabe de anatomia e fisiologia	conhecimento; saber o que se está a dar; saber de deficiência, modalidade e psicologia; formação; conhecimentos teóricos; competência científica; domina a área de intervenção; bons conhecimentos científicos e pedagógicos; conhecimentos científicos

		Prof. EF (EF)	Treinador (T)	Prof. Fitness (F)	Prof. Act. Física Adaptada (AFA)
	formação contínua	actualizar-se; curiosidade para aprender; tem avidez de saber; renovar o ensino; estudar todos os dias; capacidade de procurar e inovar; cultivar-se; vontade de mudança necessidade de fazer melhor; inconformismo	permanentemente insatisfeito; adquirir formação; estar atento	actualizar-se; saber cada vez mais; querer saber mais; actualização; reciclar constantemente; esforçar-se por acrescentar algo; constante actualização	curiosidade; necessidade de pesquisa; aprofundar os conhecimentos; constantemente actualizado; investimento; busca conhecimentos científicos e exigente na actualização dos conhecimentos
habilidades /dimensão técnica	preparação	saber retirar o que é essencial da matéria, o que os alunos têm de dominar	qualidade de preparação dos treinos e época; saber planejar; preparar treinos; trabalhar nas áreas da observação; preparação de tudo para que corra o melhor possível; trabalhador nos planeamentos	colocar objectivos claros; saber avaliar e planejar	estabelecer metas e objectivos; exercícios adaptados aos alunos
	realização	motivar os alunos para a aula; promover e motivar para a aprendizagem; criar clima que leve os alunos a gostarem das aulas; preocupação em criar pessoas emocionalmente saudáveis; chegar a todos os alunos e ao aluno; fazê-lo aprender; arranjar estratégias para chegar ao aluno; soluções para dar o que os alunos precisam; chegar ao nível dos alunos; misturar intuição com técnicas; capacidade de tocar nos pontos fundamentais aos alunos; trabalho dirigido aos alunos; parte pedagógica; sabe concretizar; consegue transmitir; passar a informação de forma concreta	sintonizar área da preparação física; procurar alcançar os objectivos; saber explicar e transmitir; consegue transmitir ideias; transmitir ao grupo a realidade; aneira como se ensina; saber ensinar; saber estar no treino dando feedbacks; durante o treino corrigindo; capacidade de tomar decisões	aplicar conhecimentos; bom nível técnico; não deixar fazer o que prejudica; saber exprimir o que sabe; sabe ler o corpo o movimento; observação corporal; não exagerar nas cargas; não mandar fazer aquilo que não sabe controlar bem os alunos; não inventar; conseguir fazer o que manda fazer	ir ao encontro deles; manter o interesse deles; capacidade de motivar; não procurar ir muito longe; adaptar de acordo com os idosos; ter cuidado com o que faz; capacidade de adaptação; saber transmitir; flexibilidade perante as turmas; capacidade de moldar-se às situações; qualidade do feedback; observação; saber transmitir; explicar bem; saber orientar; saber aplicar conhecimentos técnicos e científicos; exemplificar
	avaliação	.....	.....	.....	reflexão
outras características	contexto trabalho / W colectivo	.....	não se limitar ao envolvimento desportivo; bom gestor de competências individuais, quer dos jogadores quer da sua equipa técnica; bom coordenador da sua equipa; competências de gestão	trabalhar em equipa	.....
	vivências anteriores	.....	experiência; treinador com algum historial; conhecer a realidade nacional/internacional	.....	.....

Nota: EF – professor de Educação Física; T – treinador; F – professor de Fitness; AFD – professor de Actividade Física Adaptada



que coloca menos termos nesta zona de proximidade (apenas 4 e de natureza diferenciada).

Apesar de tomarmos como referência a ideia desenvolvida por Stoof, Martens, van Merriënboer e Bastiens<sup>(46)</sup>, temos consciência que esta tentativa de agregar os dados e a forma como os associámos (hierarquia e ordem de referência) não nos proporciona mais que uma leitura limitada e muito linear, na medida em que apenas são tidos em conta dados factuais de grandeza e de ordenação, não considerando a ênfase dada por cada respondente, aquando da referência dos termos. Um determinado termo pode ter sido referenciado em último lugar e o respondente atribuir-lhe mais importância comparativamente a outro termo que mencionou em primeiro lugar. No entanto, na nossa opinião, este tipo de análise é importante pois, independentemente da subjectividade que possa estar associada à interpretação efectuada, permite-nos avançar neste percurso sinuoso que nos propusemos percorrer, na tentativa de contribuir para a clarificação do conceito de competência aplicado ao campo profissional do desporto.

#### Características associadas à competência

Face às características referenciadas e tomando por referência a síntese das componentes da competência<sup>(46)</sup> e as dimensões de avaliação da aptidão profissional<sup>(13)</sup>, chegamos às seguintes categorias: *características pessoais*, *características relacionais*, *ética profissional*, *conhecimento* (subdividido em formação e formação contínua), *habilidades/dimensão técnica* (subdivididas em preparação; realização e avaliação) e *outras características* (Quadro 4).

As características que os respondentes associam a um profissional competente são múltiplas e dispersas, excedendo mesmo o número de termos referenciados. Das 589 características mencionadas, 506 são diferenciadas, à partida, conseguindo-se apenas reduzir para 451 características, após uma operação de condensação por proximidade semântica. Quando observámos a expressão numérica das características referidas dentro de cada área profissional o panorama mantém-se: o número de características já condensadas oscila entre 86, no grupo de *fitness*, e 158, no grupo de *treinadores*.

Ao analisarmos a hierarquia das características mais referenciadas por grupo, verificámos a ausência de aspectos comuns.

Os *treinadores* assumem o valor mais expressivo na característica *liderança* (9 menções), seguido da *pontualidade* (5 menções) e *postura pedagógica, resultados, perfeccionismo e conhecimento*, todas com 4 menções. A *liderança do grupo* acrescida de aspectos relacionados com o *profissionalismo*, o *saber lidar com os atletas* e o *alcançar de resultados*, são as características mais relevantes neste grupo.

Nos *professores de EF*, quatro características ganham relevância, apesar de cada uma ser mencionada apenas 4 vezes: *relação com os alunos, assíduo, pontual e empenhado*.

Os *professores de fitness*, colocam como característica mais importante a *simpatia* (4 menções) seguida de um conjunto de características: *pontual, conhecimento, actualizar-se, boa relação, boa apresentação*, com apenas duas menções cada. O ser capaz de *motivar* é a característica que assume o topo da hierarquia nos *professores de populações especiais* (6 menções), seguindo-se a *disponibilidade* e o *conhecimento*, ambas com 5 menções, e por último a *sensibilidade* (4 menções). Tomando como referência a categorização das características em características pessoais, relacionais e de conhecimento (subdividido em formação e formação contínua), no grupo dos *professores de EF* e de *fitness*, verificámos que a maior concentração de características recai sobre a categoria *conhecimento* (associando formação e formação contínua) perfazendo um total de 26 e 20 menções, respectivamente; nos *treinadores*, é a categoria *características pessoais* (34 menções), seguida da *ética profissional* (32 menções); e, nos *professores de actividade física adaptada*, *ética profissional* (25 menções), seguida das categorias *características relacionais* e *conhecimento* (22 menções cada).

A subida da categoria *conhecimento*, comparativamente aos resultados anteriores, nos *professores de EF* e de *Fitness* explica-se pelo número muito expressivo de referências à formação contínua, contribuindo para um aumento da expressão desta categoria.

O facto dos *treinadores* darem mais expressão às *características pessoais* e, nos termos, ao *conhecimento* leva-nos a pensar que a *ética profissional*, ao se relacionar com termos como *profissionalismo* é natural que tenha assumido aqui um valor expressivo.

Quanto aos *professores de populações especiais* as questões profissionais expressas anteriormente pelos termos *responsabilidade, empenhamento* que se colocava

numa zona de proximidade do núcleo da competência, encontra expressão na categoria *ética profissional*. Um aspecto que importa evidenciar é o facto das *características pessoais* referenciadas serem muito diferenciadas de grupo para grupo. Nos *professores de EF* situam-se em aspectos afectivos (*afável, compreensivo, amigo, sensível, prestável,...*) e de controlo (*autoridade, flexível, versátil, assertivo, sabe impor-se, interventivo*); nos *professores de fitness* são referidas características relacionadas com a boa disposição (*simpatia, bom humor, alegre divertido, ...*); nos *professores de populações especiais* é a afectividade que é realçada (*atento, paciente, afável, sensibilidade, atencioso, afectuoso, ...*); por último, nos treinadores, claramente distintos dos restantes grupos, as características referenciadas apontam para aspectos relacionados com a capacidade de controlar o processo e ambição nos resultados (*liderança, dinâmico, combatividade, perfeccionista, espírito de sacrifício, autoridade, ...*).

Quanto aos aspectos relacionais, os grupos de *professores de EF* e *populações especiais* apontam para aspectos de relação e de clima positivo; os *professores de fitness* para se relacionarem com o cliente, dando resposta às suas necessidades; por último, os *treinadores* dão ênfase aos aspectos de gestão, expressas em referências como: “*saber gerir o atleta e o grupo, exigir grande atenção*”.

Na categoria habilidades, dimensão técnica, ao considerarmos os três momentos fulcrais do processo do ensino-aprendizagem: *preparação, realização e avaliação*, conseguimos colocar em evidência a dissemelhança do teor de cada momento, nos diferentes grupos, à excepção de pequenos pontos de convergência.

Ao nível da *preparação* detectámos que as preocupações evidenciadas são bastante diferentes. O *professor de EF* tem apenas uma referência a este momento - *saber retirar o que é essencial da matéria, o que os alunos têm que dominar* – a preocupação está na selecção da matéria de ensino. No outro extremo, está o grupo dos *treinadores*, com mais referências e com menções centradas no planeamento do treino e da época. Das suas expressões emana uma preocupação em planear meticulosamente – *qualidade de preparação dos treinos e época, saber planear, preparar treinos, preparação para que tudo corra o melhor possível, trabalhador nos planeamentos*. Os *professores de Fitness* centram a *preparação* no *saber colocar objectivos e no saber planear*. Quanto

aos *professores de actividade física adaptada*, estes referem o *saber estabelecer metas e objectivos e seleccionar exercícios adequados aos alunos*.

Na fase da realização, existem alguns pontos de convergência entre os grupos de *professores de EF* e de *populações especiais*. Ambos apontam aspectos relacionados com o *ser capaz de motivar os alunos e adequar às suas capacidades* [*professores de EF (e.g. fazer os alunos gostar de ir à aula, motivar os alunos, chegar a todos os alunos, chegar ao nível dos alunos, chegar ao aluno fazendo de facto aprender)*]; *professores de actividade física adaptada (e.g. ir ao encontro deles, manter o interesse deles, capacidade de motivar, adaptar de acordo com os alunos, capacidade de moldar-se à situação, flexibilização perante as turmas)*]. Importa ainda referir que as características relacionadas com o *conseguir chegar a todos os alunos* se traduz em expressões diferenciadas. Enquanto que no *professor de EF* as questões estão mais centradas na *adequação da exigência ao nível dos alunos*, nos *professores de actividade física adaptada* as questões centram-se na *adaptação, flexibilização* e no *moldar*, não apenas tendo em conta as capacidades, mas outros aspectos, nomeadamente, na variabilidade do “estar” nas aulas, que oscila, grandemente, desde a participação empenhada ao manter o interesse dos alunos.

Relativamente aos outros dois grupos, a ênfase nos aspectos de *realização* é claramente distinta. O grupo de *fitness* valoriza o *saber aplicar* e a observação no sentido da correcção e adequação das cargas, na garantia da segurança (*e.g. bom nível técnico, não deixar fazer o que prejudica, observação corporal, não exagerar nas cargas, saber exprimir o que sabe*). Os *treinadores* dão ênfase à *transmissão de ideias* e à necessidade de uma *intervenção sistemática*, para a *obtenção de melhores desempenhos*, acrescida da *necessidade de tomar decisões*, neste caso *decisões interactivas*, isto é, no decorrer do processo de treino (*e.g. saber explicar e transmitir, saber ensinar, saber estar no treino dando feedbacks, actuar durante o treino corrigindo, capacidade de tomar decisões*). Outro aspecto que importa evidenciar é o facto dos aspectos da avaliação do ensino, no sentido da reflexão, serem apenas objecto de referência no grupo dos *professores de actividade física adaptada*.

As variáveis contextuais são objecto de referência no grupo de *fitness* e dos *treinadores*, embora com ênfases diferentes. No grupo de *fitness* são apontados aspec-

tos relacionados com a necessidade *de trabalhar em equipa*, e nos treinadores surgem questões mais relacionadas com o contexto de trabalho interno e externo, acrescidas de exigências ao nível da capacidade de gestão, com menções como: *não se limitar ao envolvimento desportivo, bom gestor de competências individuais, quer dos jogadores quer da sua equipa técnica; bom coordenador da sua equipa, competências de gestão*.

O grupo dos treinadores é o único em que as vivências anteriores são referenciadas como característica importante, com expressões como: *experiência, treinador com algum historial, conhecer a realidade nacional e internacional*.

Em jeito de súpula podemos dizer que o momento de *preparação* do ensino assume um peso diminuto nos professores de *fitness* e nos professores de actividade física adaptada, associando-se apenas ao *estabelecer de objectivos*. Nos treinadores a vertente de *preparação* é muito mais vincada, denunciando uma preocupação com a planificação de curto e longo prazo, acrescida da necessidade de articulação com a componente de preparação física (*sintonizar área da preparação física*) e da necessidade de trabalhar a observação (*trabalhar nas áreas de observação*). A tradição da existência de preparadores físicos nas equipas técnicas, ao nível do desporto rendimento, é claramente evidenciada tanto pela referência anterior como pela menção da necessidade de coordenar uma equipa técnica. Nos professores de EF a centração é claramente na selecção da matéria de ensino (*saber retirar o essencial da matéria*).

Ao nível da realização, a centração nos alunos sob o ponto vista motivacional e de adequação engloba as principais características referidas pelos *professores de EF* e de *actividade física adaptada*, enquanto que os treinadores dão ênfase à intervenção sistemática, no sentido de fazer passar a “ideia de jogo” que pretendem que os seus jogadores apliquem. No grupo do *fitness*, apesar de a intervenção ser também objecto de preocupação, esta reporta-se ao *garantir a segurança ao nível das posturas e da aplicação de cargas*.

A componente da *avaliação*, todos os grupos concentram as referências na *observação*, na preocupação com a correcção (FB prescritivos), à excepção dos *professores de actividade física adaptada*, que mencionam características relacionadas com a avaliação do ensino, mais propriamente a autoavaliação, traduzida no termo *reflexão*.

## CONCLUSÕES

A tentativa encetada neste estudo de identificar o “campo nocional” do conceito de competência conduziu-nos a uma imagem dos “compósitos” tidos como relevantes, pelos profissionais do desporto, na noção de competência.

De destacar a dimensão expressiva do “campo nocional” de competência, fruto do número e diversidade de termos e características identificados e a relevância do *conhecimento* em todas as áreas ocupacionais.

Outro aspecto que importa evidenciar, pela transversalidade e expressão que assume, são os termos relacionados com as questões éticas, sendo que o *profissionalismo* é o termo com maior expressão. A conjugação destes dois aspectos indica que o conhecimento pode ser considerado um elemento nuclear comum a todas as áreas e o *profissionalismo* um elemento nuclear ou de grande proximidade ao núcleo da competência, dependendo da área ocupacional. Em torno do núcleo da competência identificaram-se aspectos comuns e divergentes entre as quatro áreas ocupacionais, nomeadamente no que concerne ao número e natureza dos termos e características mencionadas. Contudo a preponderância das divergências denuncia configurações diferentes da “competência” por área ocupacional.

O grupo dos professores de EF, em resultado do número e natureza dos termos identificados – de natureza *ética*, do *saber-fazer* e do âmbito da *eficiência* (resultados), é a configuração de competência que se revela mais lata. Esta imagem ganha consistência aquando da análise das características, pois também aqui a dispersão está presente – incorpora características *relacionais, éticas e pessoais*.

Os treinadores surgem com a configuração mais circunscrita, centrada em três aspectos: *éticos, organizativos e experienciais*, sendo que ao nível das características a *liderança* assume um papel de destaque.

Os professores de *Fitness*, apesar do número de termos em torno do núcleo da competência ser elevado, denunciam uma noção de competência restrita, centrada em aspectos de natureza ética: *profissionalismo, responsabilidade, pontualidade e assiduidade*, acrescida da *simpatia* como característica central.

A marca dos professores de *Actividade Física Adaptada* é essencialmente afectiva - *gostar, disponibilidade* - dado este que também é evidenciado nas

características mais referenciadas que se relacionam com a afectividade *positiva* e a *capacidade de motivar*. Importa ainda referir que ao nível das características relacionadas com a intervenção profissional, também se verificam disparidades entre as áreas ocupacionais. O momento da preparação assume um papel relevante na área do treino, na EF centra-se na *selecção da matéria de ensino* e nas áreas do fitness e da actividade física adaptada tem pouca expressão. Relativamente ao momento de realização as *questões cognitivas* ganham relevo na área do treino enquanto que na área da EF são os *aspectos motivacionais*. A natureza e restritividade dos dados obtidos, coloca limitações que impedem generalizações, contudo pensamos que foi um passo importante no processo de mapeamento do conceito de competência aplicável aos profissionais do desporto. A necessidade de avançar no processo de clarificação clama por explorações mais profundas e de carácter confirmatório, por forma a se *(in)validar* as imagens aqui emergentes.

#### NOTAS

<sup>1</sup> Campo nocional – conjunto de terminologia preexistente à doutrina, qualquer que fosse o domínio a que pertencesse previamente, tanto podendo tratar-se de palavras da língua como de expressões semiconceitualizadas. Necessidade de verificar sempre qual foi o significado anterior da noção, o campo a que pertenceu, a fim de medir o desvio provocado pela sua integração em novo contexto.

Nota: neste estudo utilizámos a noção de *campo nocional* de forma restrita, i.e., circunscrita aos termos e características que rodeiam o conceito de competência.

<sup>2</sup> Batista, P; Graça, A.; Matos, Z. (2007). Competencia – entre significado y concepto. Contextos Educativos. Revista de Educación, 10: 7-28.

<sup>3</sup> Organismo que congrega especialistas na área da formação em desporto de 28 países europeus, entre os quais se inclui Portugal. No âmbito deste projecto, foram elaborados vários documentos visando construir referenciais para o desenho dos currículos de formação na área do desporto, tendo em consideração a Declaração de Bolonha, os objectivos de Lisboa relativos à Agenda de Educação e Formação 2010 e ainda a Estrutura da Qualificação Profissional na Europa (*European Qualification Framework – EQF*).

<sup>4</sup> a designação “*professor competente*” alterava-se, em função da área profissional do inquirido, para: *professor de actividade física adaptada, professor de fitness e treinador*.

<sup>5</sup> 1º nível – *sub-consciência* que incorpora a motivação e a personalidade; 2º nível – *consciência* que incorpora a auto-imagem e papel social; 3º nível – *comportamento* que incorpora as habilidades.

#### CORRESPONDÊNCIA

Paula Maria Fazendeiro Batista  
Faculdade de Desporto da Universidade do Porto  
Gabinete de Pedagogia do Desporto – Estágio Pedagógico  
Rua Dr. Plácido Costa, 91  
4200-450 Porto  
E-mail: [paulabatista@fade.up.pt](mailto:paulabatista@fade.up.pt)

#### REFERÊNCIAS

1. Ashworth P, Saxton J (1990). On “competence”. *Journal of Further and Higher Education* 14:3-25.
2. Barnett R (1994) *The limits of competence: knowledge, higher education and society*. Buckingham, UK: SRHE & Open University Press.
3. Batista P, Graça A, Matos Z (2005). Exploração do conceito de competência aplicado ao campo profissional do pedagogo do desporto. In: Resumos das Comunicações do Congresso Internacional Educação e Trabalho – Representações Sociais, Competências e Trajectórias Profissionais. In A. M. Martins; C. Prado de Sousa e L. A. Pardal (Orgs.) Universidade de Aveiro.
4. Berliner DC (1994). Teacher expertise In: Bourne APJ (ed) *Teaching and learning in the primary school*. Routledge & Open University Press London, pp. 73-79.
5. Boak G (1991). *Developing Managerial competences: The management learning contract approach*. London: Pitman.
6. Boyatzis RE (1982). *The competent manager: a model for effective performance*. New York: Wiley.
7. Cheetham G, Chivers G (1996). Towards a holistic model of professional competence. *Journal of European Industrial Training* 20:20-30.
8. Cheetham G, Chivers G (1998). The reflective (and competent) practitioner: A model of professional competence which seeks to harmonise the reflective practitioner and competence-based approaches. *Journal of European Industrial Training* 22:267.
9. Chomsky N (1965). *Aspects of a theory of syntax*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
10. Clark TG (2005). *Defining a competency framework to shape the professional education of national security master strategists: A Web-based Delphi study*. PhD Dissertation. Texas A&M University, p. 254.
11. Ecke P (1981). *Untersuchungen Zum Pädagogischen Können*. Berlin: Volk und Wissen Volkseigener Verlag.
12. Flach H (ed) (1986). *Zur Entwicklung des Pädagogischen Könnens in der Lehrerbildung Volk und Wissen Volkseigener Verlag*, Berlin.
13. Formosinho J (2001). A formação prática dos professores:

- da prática docente na instituição de formação à prática pedagógica nas escolas. *Revista Portuguesa de Professores*, pp. 37-54.
14. Gilbert P, Parlier M (1992). La compétence: du “mot-valise” au concept opératoire. *Actualité de la formation permanente*: 8-14.
  15. Gonzi A, Hager P, Athanasou J (1993). The development of competency-based assessment strategies for the professions: national office of overseas skills recognition research article 8. Canberra: Australian Government Publishing Service.
  16. Grossman P (ed) (1990). *The Making of a Teacher. Teacher and teacher Education*. Teachers College Press New York
  17. Hill M, Hill A (2002). *Investigação por Questionário*. Lisboa: Edições Sílabo.
  18. Holmes L (1992). Understanding professional competence: Beyond the limits of functional analysis. *Relating Skill and Learning*.
  19. Keen K (1992). Competence: What is it and how can it be developed? In: Lowyck J, Potter P, Elen J (eds) *Instructional design: implementation issues*. IBM Education Center, Brussels, pp. 111-122.
  20. Kirschner P, Van Vilteren P, Hummel H, Wigman M (1997). The design of a study environment for acquiring academic and professional competence. *Studies in Higher Education* 22:151-171.
  21. Kouwenhoven W (2003). Designing for competence in Mozambique. Toward a competence-based curriculum for the Faculty of Education of the Eduardo Mondlane University. In: University of Twentw, Enschede, p 450.
  22. Le Boterf G (1994). *De la compétence: essai sur un attracteur étranger*. Les Éditions d'organisation.
  23. Lees T, Mabey C, Liefoghe A (2005). In the name of capability’: a critical discursive evaluation of competency-based management development. *Human Relations* 58:1185-1222.
  24. Luz T (2000). *Competências que marcam a diferença*. Dissertação de Doutoramento. Administração, CEPEAD/UFM, Belo Horizonte.
  25. Marrelli A, Tondora J, Michael H (2005). Strategies for developing competency models. *Administration and Policy in Mental Health* Vol. 32:533-561.
  26. Matos Z (1989). Para uma definição do conceito e dos pressupostos do desenvolvimento da competência pedagógica. In: *Instituto Superior de Educação Física Universidade do Porto*, Porto, p. 110.
  27. McClelland D (1973). Testing for competence rather than for intelligence. *American Psychological Science* 9:331-339.
  28. Meignat A (1999). *A Gestão da Formação*. Lisboa: Dom Quixote.
  29. Mirabile RJ (1997). Everything you wanted to know about competency modeling. *Training and Development*:73-77.
  30. Mish F (1995). In: *Merriam-Webster's collegiate dictionary*. Merriam-Webster, Inc., Springfield.
  31. Mulder M, Weigel T, Collins K (2007). *The concept of competence in the development of vocational education and training in selected EU member states: a critical analysis*. Routledge.
  32. Murray J (1933). *Oxford English Dictionary*. In: Murray JAH (ed) Clarendon Press, Oxford UK.
  33. Parente C (2003). *Construção social das competências profissionais: dois estudos de caso em empresas multinacionais do sector metalomecânico*. Dissertação de Doutoramento. Faculdade de Letras, UP.
  34. Parry S (1996). The quest for competences: competency studies can help you make HR decision, but the results are only as good as the study. *Training* 33:48-56.
  35. Partridge E (1938). *Macmillan's modern dictionary*. In: Partridge E (ed) Macmillan Co, New York.
  36. Perrenoud P (1999). Construir competências é virar as costas aos saberes? . *Pátio - Revista Pedagógica* 11:15-19.
  37. Perrenoud P (1999). *Dix nouvelles compétences pour enseigner. Invitation au Voyage*. Paris: ESF.
  38. Sandberg J (2000). Understanding Human Competence at Work: An Interpretative approach. *Academy of Management Journal* 43:9-25.
  39. Sandberg J (2001). Understanding the basis for competence development In: Velde C (ed) *International perspectives on competence in the workplace*. Dordrecht: Kluwer Academic Press.
  40. Schippmann J, Ash R, Batista M, Carr L, Eyde L, Hesketh B, Kehoe J, Pearlman K, Prien E (2000). The practice of competency modelling. *Personnel Psychology* 53:703-740.
  41. Scott G (1952). *Swan's Anglo American dictionary*. In: Scott GR (ed) Library Publishers, New York, NY.
  42. Shulman L (1987). Assessment for teaching: an initiative for the profession. *Phi Delta Kappan* 69:38-44.
  43. Spencer LSS (ed) (1993). *Competence at Work: Models for superior performance*. John Wiley & Sons, Inc., United States of America.
  44. Spitzberg B (1983). Communication competence as knowledge, skill, and impression. In: *Communication Education*. pp. 323-329.
  45. Stoof A (2005). *Tools for the identification and description of competencies*. In: Open Universiteit Nederland, Heerlen.
  46. Stoof A, Martens RL, van Merriënboer JJ, Bastiaens TJ (2002). The Boundary Approach of Competence: A Constructivist Aid for Understanding and Using the Concept of Competence. *Human Resource Development Review* 1:345-365.
  47. Tate W (1995). *Developing Managerial Competence: A critical guide to methods and materials*. London: Gower.
  48. Velve C (1999). crossing borders: an alternative conception of competence and implications of professional practice in the workplace. . *Journal of Vocational Education and Training* 51:437-447.
  49. Velve C (2000). An alternate conception of competence: implications for vocational education and practice. In: *UTS research Centre Vocational Education & Training Working Knowledge: Productive learning at work*. . p 1-11. University of Technology Sydney, New south Wales, Australia.
  50. Weinert FE (2001). Concept of competence: a conceptual clarification. In: Rychen DS, Sagalnik LH (eds) *Defining and selecting key competencies*. Hogrefe & Huber, Göttingen, pp. 45-66.
  51. Westera W (2001) Competences in education: a confusion of tongues. *Journal of Curriculum Studies* 33:75-88.
  52. Wiemann J, Blacklund P (1980). Current theory and research in communicative competence. In: *Review of Educational Research*. pp. 185-199.
  53. Willis S, Dubin S (1990). *Maintaining professional competence*. San Francisco: Jossey-Bass.
  54. Winterton JW, R. (ed) (1999). *Developing Managerial Competence*. Routledge, London.
  55. Woodruffe C (1991). Competent by any other name. *Personnel Management*:30-33.

# As relações de género no espaço da educação física — a percepção de alunos e alunas

Paula Silva<sup>1</sup>  
Paula Botelho Gomes<sup>1</sup>  
Silvana Goellner<sup>2</sup>

<https://doi.org/10.5628/rpcd.08.03.396>

<sup>1</sup> Universidade do Porto  
Faculdade de Desporto  
Portugal  
<sup>2</sup> Universidade Federal Rio Grande do Sul  
Escola de Educação Física  
Brasil

## RESUMO

O presente estudo pretendeu conhecer e analisar como alunos e alunas classificam e entendem o desenvolvimento das relações de género nas aulas de Educação Física (EF). Foram realizadas 60 entrevistas semi-estruturadas a estudantes (30 de cada sexo) de escolas secundárias do distrito do Porto, com idades compreendidas entre os 15 e os 17 anos. Após o tratamento da informação no programa QSRNVivo, procedeu-se a uma análise indutiva dos dados, ou seja, as categorias de análise não foram impostas num momento precedente mas emergiram dos próprios dados. Findo este processo desenvolveu-se uma análise interpretativa. Os resultados obtidos sugerem que alunos e alunas percebem de forma diferente as relações de género nas aulas de EF. Metade do total das alunas entende que as relações não são boas, apresentando algumas queixas relativas aos comportamentos e atitudes dos seus colegas, atitudes que favorecem um desinvestimento nas actividades das aulas de EF.

**Palavras-chave:** relações de género, educação física, aulas mistas

## ABSTRACT

*Gender relations in physical education's classes  
– students' perceptions*

*The purpose of this study was to analyse how students, boys and girls, observe and classify the gender relations in the Physical Education (PE) mixed classes. The analysed data came by from 60 semi-structured interviews from Oporto secondary school students (30 boys and 30 girls). An inductive analysis and interpretation of the data was carried out following the information treatment by the program QSRNVivo. The results suggest that boys and girls analyse differently the gender relations in PE classes. Half of the female students understand that the relations are not good, expressing some complains about their colleagues' behaviours and attitudes which bother them offend them and lead them to a disinvestment in the PE activities.*

**Key-words:** gender relations, physical education, mixed classes

## INTRODUÇÃO

As pessoas são categorizadas como pertencendo a um ou outro género através dos significados da sua aparência e comportamentos, como, por exemplo, o vestir, o penteado, a maneira como se movimentam e actuam, a sua linguagem corporal. Com efeito, os sinais e os símbolos de género estão em todo lado e, assumidos como formas padronizadas de ser e de estar, não são percebidos como tal. Logo, o género é quase sempre produzido de forma não intencional - não é algo que fomos ou somos mas que produzimos ou fazemos<sup>(25)</sup>, assumindo-se como uma questão de aprendizagem, de «trabalho» contínuo, e não uma simples extensão da diferença sexual biologicamente dada<sup>(17)</sup>.

Género, enquanto categoria analítica e processo social, é relacional. Não é construído pelas relações entre homem e mulher na generalidade, porque não há tais pessoas e, portanto, não existem essas relações. Não há relações de género entre homem e mulher num qualquer grupo particular configuradas unicamente pelos homens e mulheres desse grupo - elas também o são pelo modo como homem e mulher são definidos por outras raças, classes ou culturas nesse contexto. As relações de género, em toda a situação histórica particular, são sempre construídas pela ordem hierárquica das relações sociais em que 'mulher' ou 'homem' participam<sup>(19)</sup>, o que implica uma análise das relações de género enquanto efectivas relações de poder. O género deve ser perspectivado como uma construção histórica das relações de poder entre homens e mulheres, e deve contemplar definições plurais de masculinidade e feminilidade<sup>(7)</sup>. Assim, como constructo social, o conceito de género varia ao longo do tempo e de cultura para cultura, e reporta-se às relações sociais nas quais pessoas e grupos actuam<sup>(8)</sup>.

As relações de género, pelo quanto nos é dado a conhecer, têm sido, com maior ou menor predominância, relações de dominação. Jane Flax<sup>(13)</sup>, numa perspectiva de relações sociais, afirma que homens e mulheres são ambos prisioneiros do género embora de distintos mas interrelacionados modos. Com efeito, enquanto relações sociais de poder, as relações de género caracterizam-se por formas de dominação permanentemente desafiadas, contestadas e refeitas, por um processo que inclui cedências e negociações e que

conduz a novas formas legitimadas de dominação.

A posição construcionista, tal como as teorias da socialização, apresenta vários problemas por pressupor uma dicotomia de género incontornável, a qual assenta numa diferença biológica de cariz essencialista. Entre outros problemas, deixam-nos com as categorias dicotómicas de homens e mulheres, com uma visão das relações entre estas duas categorias em termos de entidades polarizadas e fixas, e inviabilizam uma visão dinâmica, polifacetada das masculinidades e feminilidades, inclusive o uso destes termos como operadores metafóricos para o poder e a diferenciação ao nível de sexo e género, mas não só<sup>(34)</sup>.

O desporto foi identificado como um importante espaço na construção e incorporação de relações de género<sup>(30, 31)</sup>, e não é de ignorar, nem tão pouco de desprezar, que o desporto, pela sua elevada importância em muitas sociedades, tem o potencial de se constituir como agente na mudança da ordem de género<sup>(12, 21, 32)</sup>.

O enquadramento do desporto na escola afigura-se como tarefa incontornável, que, embora permanentemente inacabada, deve, antes de tudo, nortear-se, como sugere Jorge Bento<sup>(2)</sup>, por uma visão do desporto enquanto fenómeno em transformação no sentido da diversidade e pluralidade. No entanto, a importância da disciplina de EF no currículo escolar é, ainda hoje, algo fundamental a relembrar e continua presente nas reflexões de produções nacionais e internacionais no âmbito da pedagogia do desporto. A história da EF (de quase dois séculos) é a história da permanente necessidade de fundamentar, legitimar e alicerçar o seu lugar, a sua relevância e presença no seio das disciplinas escolares. É a única disciplina que visa preferencialmente a corporalidade, e, dessa forma, permite que os/as estudantes aprendam a viver em sintonia com o seu corpo - por se distinguir no concernente à sua tarefa educativa primordial, ao educar, formar, socializar e possibilitar experiências a partir do corpo<sup>(3, 4)</sup>.

Parece fundamental não esquecer que é uma EF corpórea aquela a que nos estamos a referir - uma EF que nos ajude a situar as formas em que pensamos, pelas quais sentimos e nos movemos e que nos permita compreender e interpretar os movimentos dos nossos corpos em relação com os sistemas e estruturas culturais, nos quais estes significados são criados

e questionados<sup>(9)</sup>. A EF parece providenciar uma ótima oportunidade para uma atenção detalhada à disciplinarização do corpo e da produção de subjectividades incorporadas. É a disciplina curricular principalmente preocupada com o ‘trabalho’ no corpo, com a regulação e controlo do corpo através de práticas desportivas ritualizadas<sup>(20)</sup>. Se, conforme argumenta Amour<sup>(1)</sup>, o trabalho do corpo (*body-work*) é a razão primária a ter em conta pelos/as docentes no currículo escolar, então parece-nos essencial que, como educadores/as e professores/as de EF, devemos prestar atenção aos tipos de trabalho do corpo que alimentamos e às formas corpóreas que transmitimos<sup>(41)</sup>. E porque o que está em causa é a educação e a aprendizagem, a EF deve ser sentida por todos e todas como uma experiência positiva e importante na vida, deve proporcionar a rapazes e raparigas experiências que não tenham como eixo orientador estereótipos de género<sup>(5)</sup>.

Importa estudar as múltiplas vertentes em que as questões de género codificam e estruturam comportamentos e vivências de rapazes e raparigas nas actividades desportivas. Neste estudo pretende-se conhecer as percepções de alunos e alunas acerca das relações de género nas aulas de EF no ensino secundário, particularmente como eles e elas classificam essas relações e em que fundamentam a sua opinião.

## MATERIAL E MÉTODOS

Nem tudo podemos observar, não conseguimos observar sentimentos, pensamentos e intenções. Também não conseguimos observar como cada um/a organiza o seu mundo e os significados que vai dando ao que vai acontecendo. Para isso temos que colocar questões. A entrevista, enquanto procedimento de uma metodologia qualitativa, parte do princípio que a perspectiva dos/as outros/as é passível de ser conhecida, pode ser explicitada e tem um significado<sup>(23)</sup>. A entrevista permite aferir o que uma pessoa sabe (informação ou conhecimento), daquilo de que gosta e de que não gosta (valores e preferências) e o que pensa (atitudes e crenças)<sup>(33)</sup>. No presente estudo foram realizadas entrevistas a estudantes do ensino secundário, que permitiram o acesso a opiniões, atitudes, percepções, representações e conhecimentos acerca da disciplina de EF. Tratando-se de estudantes do ensino secundário, a vivência da

disciplina durante o ensino básico e agora no ensino secundário possibilitou a estruturação de uma opinião acerca da disciplina e o desenvolvimento de afectos, estigmas, repulsas, ou estereótipos para com a EF. A recolha de dados fez-se através da realização de entrevistas semi-estruturadas a 60 estudantes (30 de cada sexo) de escolas do distrito do Porto, com idades compreendidas entre os 15 e os 17 anos, tendo sido obtido antecipadamente o consentimento informado de todos/as participantes. O guião das entrevistas, realizadas sempre pelo mesmo elemento da equipa de investigação, contemplou questões acerca das relações de género nas aulas de EF e das actividades desportivas e o género. Este estudo pretende conhecer como alunos e alunas classificam e entendem o desenvolvimento das relações de género nas aulas de EF.

As entrevistas foram gravadas em registo áudio com o assentimento de cada um/a dos/as participantes, transcritas na íntegra e formatadas para tratamento da informação no programa *QSRNVivo*. Procedeu-se a uma análise indutiva dos dados, ou seja, as categorias de análise não foram impostas num momento precedente à sua recolha e análise mas emergiram dos próprios dados. Findo o processo de tratamento dos dados, desenvolveu-se uma análise interpretativa. Este tipo de análise assume um lugar crucial neste estudo, e em qualquer estudo que decorra no contexto de ensino-aprendizagem, porque ajuda a expor o que nem sempre é óbvio, a tornar visível o que está oculto<sup>(26, 42)</sup>, nomeadamente, trazer à consciência e suscitar a reflexão sobre um conjunto de significados e práticas na EF, no que diz respeito às relações de género. Todos os nomes utilizados no texto são pseudónimos para assegurar o anonimato dos/as participantes.

## APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### As relações, comportamentos e atitudes de género na EF

No que respeita à percepção que os/as discentes têm acerca das relações de género no âmbito das aulas de EF, 64% dos/as entrevistados/as consideram-nas boas. Apesar da percentagem de discentes que percebem um mau relacionamento (36%) constituir, por si só, um factor preocupante, quando nesta análise, meramente numérica, apartamos rapazes de raparigas, os dados impõem uma leitura que não



deve cingir-se unicamente a uma análise quantitativa. Pela análise dos dados verificamos que rapazes e raparigas percebem e qualificam diferentemente as relações de gênero que se desenvolvem nas aulas de EF. Com efeito, 50% das raparigas percebem a existência de más relações, enquanto 79% dos rapazes entrevistados entendem existirem boas relações entre rapazes e raparigas nas aulas de EF. Os rapazes que pensam que existe um mau relacionamento (21%) suportam essa classificação na preferência de formação de grupos não mistos para a execução das tarefas da aula.

*(silêncio) Costumam ser grupos, jogam rapazes com rapazes e à parte as raparigas. Não costumam ser mistos ou porque há rapazes que, se calhar, não querem porque elas não dão o mesmo que eles, ou elas não querem porque os rapazes se jogarem mais que elas... (...) É separado.*

[José:secção6, parágr.52-54]

As alunas que percebem um mau relacionamento (50%) são bastante claras quanto às situações nas quais baseiam esse seu juízo.

*Por exemplo, quando estamos a jogar volei os rapazes não nos dão assim muitas oportunidades para, uma bola vem na nossa direção e eles põem-se logo no nosso lugar, não respeitam as colocações. [Maria:secção7, parágr.52]*

*..., e acho que quando se joga futebol ou outras coisas os rapazes põem de parte um bocado as raparigas, eu pelo menos sinto isso. [Joana:secção5, parágr.57]*

*A gente bem que diz ‘passem a bola, passem a bola’, mas jogam entre eles, não há hipótese. Por isso nós ficamos um bocadinho... [Dulce:secção6, parágr.103]*

*... quando temos equipas mistas nota-se que, por exemplo, eles se nós perdemos uma bola, se nós fazemos alguma coisa mal, eles vêm em cima de nós, porque afinal a equipa é mais fraca porque tem raparigas, e vêm-nos às vezes como mais fracas e não tão capazes como eles. [Rita:secção6, parágr.67]*

*Por exemplo, os rapazes, pronto, é aquela coisa, eles acham que sabem mais que nós. Se nós cometemos algum erro eles começam logo a dizer “ai não faças assim”, não sei o quê. Se forem eles a cometer um erro nós não dizemos nada, (...) Começam logo a resmungar connosco, não sei o quê.*

*Depois nós começamos a, pronto, ficamos nervosas e só fazemos asneiras mesmo. [Filipa :secção5, parágr.57-61]*

*Há certos rapazes que não gostam, ui!!! Quando dizem “jogar com as raparigas”: “uuuuu” qualquer coisa.*

[Raquel:secção6, parágr.47]

As descrições aqui apresentadas constituem queixas recorrentes, que expressam, sem margem para dúvidas, que as raparigas são sujeitas a comportamentos e atitudes ofensivas por parte dos seus colegas rapazes. Comportamentos ofensivos, depreciativos, que criam sentimentos negativos e desconfortáveis na pessoa, ou no grupo de pessoas, a quem se dirigem. Não está aqui em questão o que desencadeia este tipo de comportamentos e se quem os apresenta os entende como ofensivos ou abusivos da sua suposta posição de superioridade (neste caso, a de sentir-se mais capaz no desempenho de determinadas habilidades desportivas); o importante é apontar o efeito desse comportamento na outra pessoa. São comportamentos de gênero que, por ignorarem a sua presença nas actividades e/ou pelos comentários depreciativos aquando da sua participação, impedem e/ou afastam as raparigas das práticas desportivas nas aulas.

Algumas das alunas, que consideram existir boas relações, também descrevem situações similares. *Porque é assim, ninguém gosta de perder, não é, e as raparigas normalmente têm menos jeito. E os rapazes começam: “ai, não sei o quê, faz para aqui faz para ali”, e eu não gosto [Catarina:secção6, parágr.66].*

*...por exemplo, em equipas mistas vamos jogar futebol, – é muito raro um rapaz passar uma bola a uma rapariga.*

*Estamos nas equipas mas ficamos de parte, estamos ali só para marcar presença. [Sara:secção6, parágr.59]*

*Acho que os rapazes tentam, eles podem gozar um bocado, “ah não tens jeito nenhum, mas anda lá...” mas motivam, pelo menos, não nos põem assim à parte. [Ana:secção6, parágr.60]*

Eles até são vistos como condescendentes com eventuais desempenhos inferiores das suas colegas em tarefas de extensão ou de refinamento, mas impedem-nas de desempenharem as acções de jogo ou de finalizarem quando colocadas em situação favorável a tal porque aqui, em tarefas de aplicação, em situações de jogo, com a presença de uma vertente competitiva, elas terem a bola significa para eles que o êxito está em risco.

As raparigas têm a percepção clara de que os rapazes vêem a sua presença na equipa ou no grupo como um problema, intimidando-as e criticando os seus esforços<sup>(10)</sup>. Elas declaram o seu desagrado pelo comportamento de muitos dos seus colegas da

turma: são comportamentos, atitudes e/ou interações em que elas não são tratadas com respeito e potenciais geradores de um ambiente educativo vazio de igualdade e justiça.

A frequente vivência por parte das raparigas de situações de ridicularização e ofensivas durante as aulas parece influenciar a relação e a participação delas nas actividades da EF<sup>(27, 39)</sup>. E são frequentes as queixas das alunas entrevistadas em relação a comportamentos e atitudes dos seus colegas rapazes. Elas sentem-se marginalizadas, impedidas de participarem ou mesmo ridicularizadas nos seus esforços e desempenhos.

As oportunidades de prática desportiva, de desenvolvimento motor e participação das raparigas dentro do espaço da aula parecem estar condicionadas pelas atitudes e comportamentos de género dos rapazes. *Acho que eles não deviam ser tão machistas, deviam dar-nos mais oportunidades, mas não. É sempre a mesma coisa. [Filipa:secção6, parágrafo.76]*

Uma referência frequente nas opiniões das raparigas é o machismo dos seus colegas, ou seja, o conjunto de comportamentos e crenças que justificam e promovem a manutenção de atitudes discriminatórias para com as raparigas/mulheres, tendo como base o princípio de que eles lhes são superiores. O machismo foi, e continua a ser, um elemento de controlo social numa cultura sexista. O machismo pós-moderno é um novo fenómeno que se alimenta da velha cultura patriarcal e a rediz e inova nos 'vícios' e 'compulsões' da sociedade pós-tradicional<sup>(15, 16)</sup>. Mas estes comportamentos dos alunos parecem ter efeitos para além das resistências que colocam a uma participação das raparigas nas actividades desportivas nas aulas de EF, problema que tem que ser gerido por elas – eles são, também, incentivadores de um desinvestimento das alunas nas práticas desportivas.

*por exemplo, jogar futebol, “Ah, as raparigas vão jogar?” Já torcem o nariz, (...) pronto e acho que eles são um bocadinho machistas nesse aspecto... e acho também que fazem com que as raparigas deixem de gostar de desporto mesmo por causa deles. [Leonor:secção6, parágrafo.99]*

A investigação vem repetidamente alertando que as raparigas e as mulheres afastam-se da actividade desportiva em vários estádios da sua vida, sendo, frequentemente, apontadas como 'o problema' – par-

ticularmente no contexto da EF, em que muitas das práticas estão profundamente genderizadas – pelos seus pobres reportórios de habilidades motoras, pelas suas frequentes atitudes de relutância para se empenharem e por serem menos competitivas<sup>(11, 36, 37, 38, 39)</sup> nas actividades que são geralmente valorizadas no currículo, ou seja, os jogos desportivos tradicionais<sup>(41)</sup>.

Tendo em atenção 'os problemas' vividos pelas raparigas na EF e a sua frequente resistência em participar nas actividades desportivas escolares, começou-se a duvidar do ambiente 'coeducativo' das turmas mistas em EF, comparando-o a um simples convite endereçado às raparigas para participarem numa EF de e para rapazes<sup>(35)</sup>. Com efeito, as raparigas parecem poder melhorar os seus níveis de participação e os seus desempenhos em aulas de EF com ambientes separados por sexos - por estes se apresentarem como mais promotores para a aprendizagem, mais seguros e prazenteiros para a participação das alunas nas actividades desportivas<sup>(39)</sup>. Embora estes ambientes segregados se afigurem como importantes facilitadores dos ganhos de confiança das alunas, a questão que deve ser colocada é se este ganho de confiança será mantido enquanto a percepção dos rapazes acerca das capacidades e habilidades das raparigas e os seus comportamentos para com elas não se alterarem. O que se afigura é que estes ambientes segregados são também espaços onde formas de uma masculinidade hegemónica são valorizadas, e onde os rapazes menos hábeis ou com uma menor relação com o desporto são marginalizados ou mesmo agredidos<sup>1</sup>. Além disto, parecem ser ambientes propícios a interações entre alunos e professores que não questionam a percepção dos jovens acerca do seu domínio sobre as raparigas em habilidades e conhecimentos desportivos<sup>(39, 40)</sup>. Juntar os alunos e as alunas nas aulas de EF, só por si, não leva, necessariamente, a alguma alteração de como o desporto interfere nos tácitos processos de transição de rapaz para homem numa sociedade predominantemente gerida e orientada por homens<sup>(18)</sup>, ou seja, na formação de uma masculinidade hegemónica do jovem numa sociedade tipicamente androcêntrica.

A questão então subsiste: um ambiente segregado por sexos nas aulas contempla as questões da ridicu-

larização e assédio baseado no género e das relações de poder que se operam entre homens e mulheres? Ou estas questões também estão aí contidas?<sup>(40)</sup>. Ciente de que uma EF mista não contempla as necessidades das raparigas, Patricia Vertinsky<sup>(35)</sup> defende um modelo, que designa de coeducativo pelo seu maior potencial de permitir desafiar valores culturais, identidades de género e estereótipos de género associados ao desporto. A EF deve, no seu entender, procurar formas de intervenção sensíveis ao género nas quais os/as docentes têm um importante papel. Estes/as devem colocar no centro das suas atenções as questões de género, sendo explícitos/as no seu ensino acerca da construção social de género no sentido de tentarem alcançar uma real equidade. Não se nega aqui que, em determinados contextos, em determinados momentos, a separação baseada nos sexos nas aulas de EF não se afigure como uma estratégia produtiva, no entanto devem ser consideradas as suas consequências se entendida a sua utilização de forma sistemática e a longo prazo<sup>(40)</sup>.

#### As preferências de género no trabalho em grupo na EF

Os processos de interacção social observados fazem parte da EF perspectivada como uma comunidade de prática. Cada situação contribui para manter ou desafiar as normas, regras, convenções, identidades, etc., dentro da aula. As estruturas e as interacções num contexto social influenciam as trajectórias da aprendizagem de cada pessoa de forma diferente, parecendo óbvio que o tempo e a história desempenham um papel importante – a próxima aula nunca será igual, mas estará impressa pelas acções e exemplos da aula anterior<sup>(26)</sup>.

O que parece influenciar na estruturação da relação entre géneros nas aulas de EF é a maneira como cada discente se posiciona em relação ao outro género. Isto no que respeita às percepções acerca das suas capacidades e habilidades motoras e acerca das que atribui às pessoas do outro género. Estes juízos de valor parecem condicionar as predisposições para trabalhar em grupos mistos. Assim, as raparigas ou se refugiam em grupos do seu sexo para evitarem ser sujeitas a comportamentos e/ou atitudes desagradáveis por parte dos seus colegas rapazes, ou preferem os grupos mistos que lhes proporcionam

níveis de empenhamento superior e maior competitividade. As raparigas que jogam melhor preferem jogar em equipas mistas porque entendem que o jogar com e contra os rapazes adiciona competitividade ao jogo e proporciona mais desafios<sup>(37)</sup>.

No âmbito das aulas de EF, do total de discentes entrevistados/as, 53% afirmaram preferir trabalhar com elementos do mesmo sexo, 18% mostraram preferência por o fazer com elementos do sexo oposto e a 25% era-lhes indiferente.

Algumas das alunas (30%) preferem formar grupo com um colega; um número mais elevado de alunos (55%) escolhe colegas do mesmo sexo. Embora com objectivos algo diferentes, estas alunas e estes alunos entendem ser mais fácil alcançá-los se trabalharem com um rapaz – para elas o objectivo é melhorar o desempenho; para eles o conseguirem ser mais competitivos.

*Acho que eu, se calhar, num exercício consigo fazer melhor e puxar mais por mim se for com um rapaz do que com uma rapariga. [Leonor:secção6, parágr.107]*

*Costumo trabalhar com... (pausa), eu sinceramente costumo trabalhar com os rapazes porque acho que trabalho mais, puxam mais por mim do que as raparigas. As raparigas fazem o que têm a fazer mas não dão o seu melhor. [Joana:secção6, parágr.72]*

*Porque, prontos, nós quando vamos fazer uma coisa, eles são melhores. Se jogarmos com uma pessoa que jogue tanto ou pior que nós, nós não conseguimos evoluir. (...) Estamos sempre naquele nível. E eles dizem “faz isto assim, faz isto assim”, e nós evoluirmos. [Sara:secção6, parágr.67-69]*

*(quando trabalha com um rapaz procura) o empenho da parte dele e o meu empenho em vencê-lo (...) (Acho que melhora mais..) com um rapaz. Tenho que dar muito mais de mim do que com uma rapariga. [Mafalda:secção5, parágr.66-69]*

*Dá mais gozo, no sentido de conseguir realizar melhor com eles do que com elas. (...) Uma pessoa não se sente tão motivado, e não existe assim uma rivalidade tão forte, e com um rapaz dá mais gozo, dá mais gosto.*

*Uma pessoa não se sente tão motivado, e não existe assim uma rivalidade tão forte, e um rapaz dá mais gozo, dá mais gosto e é... (...) Dá mais luta, é isso. [Mário:secção6, parágr.76-80]*

*Não sei, é por causa da competitividade. (...) Certos desportos, acho que é melhor, para melhorar. (...) há uma competitividade maior. [David:secção6, parágr.76-80]*

O que transparece nestes discursos é a vontade de melhorar, de conseguir melhores desempenhos, e para tal é crucial ter alguém que obrigue a um maior esforço, a uma superação individual. E, tanto para alunos como para alunas com esses objectivos, a parceria ideal é com um rapaz. Para elas a vertente predominante é a melhoria das suas performances, para eles além dessa vertente emerge outro elemento que justifica as suas preferências por grupos com elementos do mesmo sexo, a competitividade.

Algumas destas particularidades do discurso dos rapazes persistem na opinião dos alunos que referiram que era indiferente o trabalharem com rapazes ou com raparigas:

*É indiferente. (...) o que eu posso dizer é que se forem equipas mistas é mais, pronto, se forem só rapazes é mais competição, isso não há dúvida.*

*(...) Imagine um jogo de basquetebol, se forem só rapazes lá está, não temos o cuidado que temos a jogar com as raparigas, pode haver mais contacto físico, e há mais competição. Com as raparigas pronto, é mais... [Nuno:secção6, parágr.61-65]*

As alunas que referem preferir trabalhar com elementos do mesmo sexo (50%) fazem-no porque parece ser o mais usual, ou porque se sentem mais “à vontade”.

*Sempre foi assim. Nunca escolhi um rapaz para trabalhar. [Liliana:secção4, parágr.58]*

*Raparigas. Por acaso é, por acaso é. Lá está, eles ligam-se logo rapazes e nós também ficamos com raparigas.*

*[Rita:secção6, parágr.69]*

*Com raparigas, sinto-me mais à vontade. [Marta:secção6, parágr.71]*

*Com uma rapariga porque me sinto mais à vontade. Por exemplo na minha turma a maioria dos rapazes praticam futebol então eu não me sinto à vontade em jogar com eles.*

*(Mas se a modalidade não for o futebol? No geral?) Mas prefiro fazer com uma rapariga, sinto-me mais à vontade.*

*É mesmo assim. [Dulce:secção6, parágr.105-107]*

*Com raparigas. Porque é assim, ninguém gosta de perder, não é, e as raparigas normalmente têm menos jeito. E os rapazes começam: “ai, não sei o quê, faz para aqui faz para ali”, e eu não gosto. [Luísa:secção6, parágr.64-66]*

O que aqui parece estar implícito é que as raparigas se sentem mais confortáveis se o seu par for uma rapariga para o desempenho das tarefas nas aulas de EF. A última fala aqui apresentada parece trazer à luz

o que as restantes omitem ou escondem nas justificações do ‘sinto mais à vontade’ – leva-nos a supor que, eventualmente, à perspectiva de trabalhar com rapazes, mesmo considerando boas as relações com eles no âmbito das aulas, vem associado um visionamento de momentos desagradáveis.

A EF continua a ser genderizada na ideologia, nos seus conteúdos e nas suas relações com outros espaços de cultura desportiva<sup>(6, 29)</sup>, parecendo existir pontos de disjunção entre os valores e práticas da EF e aqueles que as raparigas procuram em outros espaços de prática desportiva<sup>(14, 37)</sup>.

No contexto da EF, é comumente entendido que uma equidade de oportunidades se cumpre quando as raparigas e os rapazes têm as mesmas oportunidades<sup>(28, 29)</sup>, resumindo-se estas oportunidades ao terem oportunidades de acesso. Isto é, se raparigas e rapazes tiverem iguais oportunidades de ‘acesso a’, então parece estar contemplada uma igualdade de género. Assim, numa escola que se intitula promotora de iguais oportunidades para rapazes e raparigas, misturam-se alunos e alunas numa mesma turma tentando que as raparigas se adaptem a currículos e conteúdos programáticos concebidos e desenhados para o público-alvo de origem, os rapazes. As raparigas têm iguais oportunidades numa EF ‘masculina’, onde são consideradas menos hábeis, menos capazes fisicamente e menos interessadas<sup>(27)</sup>. Parece não ser controverso que esta cultura da masculinidade no desporto e na EF teve impactos negativos na participação das raparigas<sup>(35)</sup>. Além de tudo, o ambiente misto nas aulas de EF é propício a que as raparigas sejam marginalizadas pelos comportamentos dos rapazes e, com frequência, por eles ridicularizadas<sup>(27)</sup>.

No âmbito deste estudo podemos concluir que:

- são, principalmente, as alunas (50%) que percebem as relações entre rapazes e raparigas como não sendo boas nas aulas de EF;
- algumas alunas queixam-se de comportamentos e atitudes dos seus colegas que as incomodam, as ofendem e as levam a um desinvestimento nas actividades;
- a tendência é os/as estudantes preferirem trabalhar nas actividades das aulas de EF com colegas do mesmo sexo; eles porque entendem que dessa forma conseguem a presença da competitividade no desen-

volvimento das actividades, elas porque é o usual e, para algumas, é a forma que anula as hipóteses de serem importunadas;

— uma percentagem considerável de alunas (30%) prefere trabalhar com rapazes por considerarem que têm que se empenhar, esforçar mais e sentem que melhoram os seus desempenhos.

Rapazes e raparigas são bem explícitos/as na demonstração de que as questões do género e das relações de género invadem os espaços educativos, estão presentes no contexto das aulas de EF e influenciam as suas práticas desportivas.

#### CORRESPONDÊNCIA

**Paula Silva**

Faculdade de Desporto  
R. Dr. Plácido Costa, 91  
4200-450 Porto, Portugal  
E-mail: *psilva@fade.up.pt*

#### NOTA

<sup>1</sup> Aqui no sentido do termo de origem inglesa *bullying*, entendido como um aluno ou uma aluna ser exposto, repetida e continuamente, a acções negativas por parte de um ou mais colegas que ocorrem num relacionamento onde há um desequilíbrio de poder entre as partes envolvidas (Olweus, 2000). As raparigas são, com maior frequência, vítimas de agressões indirectas enquanto os rapazes são mais frequentemente vítimas de agressões físicas e de ameaças (Pereira et al., 1996).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Amour Kathleen (1999). The case for a body-focus in education and physical education. *Sport, Education and Society* 4(1), 5-15.
2. Bento Jorge (1995). *O outro lado do desporto*. Porto: Campo de Letras.
3. Bento Jorge (2001). *Da Legitimação da Educação Física*. Educação Física. Coleção Prata da Casa 11, 9-32.
4. Bento Jorge (2004). Desporto para Crianças e Jovens: Das Causas e dos Fins. In Adroaldo Gaya, António Marques e Go Tani (orgs.), *Desporto para Crianças e Jovens. Razões e Finalidades* (pp.21-56). Porto Alegre: Editora da UFRGS.
5. Botelho Gomes Paula (2001) *Educação Física e Desporto na Escola: razões para um novo contrato didáctico*. Coleção Prata da Casa 11, 53-80.
6. Brown David, Rich Emma. (2002). Gender positioning as pedagogical practice in teaching physical education. In D. Penney (Ed.), *Gender and Physical Education. Contemporary Issues and Future Directions* (pp. 80-100). London and New York: Routledge.
7. Connell Robert (1990). An Iron Man: The Body and Some Contradictions of Hegemonic Masculinity. In Michael A. Messner, Donald F. Sabo (Eds.), *Sport, Men and Gender Order* (pp. 83-96). Champaign, IL: Human Kinetics.
8. Connell Robert (2002). *Gender*. Cambridge: Polity Press.
9. Dewar Alison (1993). Would all the generis women in sport please stand up?: Challenges facing feminist sport sociology. *Quest* 45: 211-229.
10. Ennis Catherine (1999). Creating a Culturally Relevant Curriculum for Disengaged Girls. *Sport, Education and Society* 4(1): 31-49.
11. Evans John, Davies Brian, Penney Dawn (1996). Teachers, Teaching and the Social Construction of Gender Relations. *Sport, Education and Society* 1(2): 165-184.
12. Fasting Kari, Scraton Sheila, Pfister Gertrud, Bunuel Ana. Summary of "The Experience and Meaning of Sport and Exercise in the Lives of Women in Some European Countries. [On-line]: [www.icsspe.org/portal/texte/project/tx21110.html](http://www.icsspe.org/portal/texte/project/tx21110.html)
13. Flax Jane (1990). Postmodernism and Gender Relations in Feminist Theory. In Linda J. Nicholson (Ed.), *Feminist/Postmodernism* (pp. 39-62). New York: Routledge.
14. Garrett Robyne (2004). Gendered bodies and physical identities. In J. E. B. D. J. Wright (Ed.), *Body Knowledge and Control. Studies in the sociology of physical education and health* (pp. 140-156). London and New York: Routledge.
15. Giddens Anthony (1991). As consequências da modernidade. Unesp, São Paulo.
16. Giddens Anthony (1995). A vida em uma sociedade pós-tradicional, pp. 73-134. In A Giddens, U Beck & A Lasch (orgs). *Modernização reflexiva*. Editora Unesp, São Paulo.
17. Giddens Anthony (1997). *Modernidade e Identidade Pessoal*. Oeiras: Celta Editora.
18. Griffin Patricia (1989). Gender as a Socializing Agent in Physical Education. In T. J. T. P. G. Schempp (Ed.), *Socialization into Physical Educational: Learning to Teach* (pp.219-234). Indianapolis : Benchmark Press.
19. Harding Sandra (1991). *Whose Science? Whose Knowledge? Thinking from Women's Lives*. New York: Cornell University Press.
20. Hargreaves Jennifer (1986). The Social Production of Gender Through Sport. *Theory, Culture and Society* 3(1): 114-119.
21. Louveau Catherine (2001). Desporto, mulheres, *media*: o corpo desejável das desportistas. *ex aequo* 4: 57-74.
22. Olweus Dan (2000). *Bullying at School*. Oxford: Blackwell Publishers, Ltd.
23. Patton, M. (2002). *Qualitative Research & Evaluations Methods*. Thousand Oaks: Sage.
24. Pereira Beatriz, Almeida Ana, Valente Lucília, Mendonça Denise (1996). O bullying nas escolas portuguesas: análise das variáveis fundamentais para a identificação do problema. In Almeida, Silvério e Araújo (Org.), *Actas do II Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia da Universidade do Minho*. Braga: Universidade do Minho.
25. Pfister Gertrud (2003, June). *Sport and socialisation – a gender perspective*. Paper presented at the seminar of the Summer School Sport and Gender. University of Copenhagen, Copenhagen.
26. Ronholt Helle (2002). 'It's Only the Sissies...': Analysis of Teaching and Learning Processes in Physical Education: A contribution to the Hidden Curriculum. *Sport, Education and Society* 7(1): 25-36.
27. Scraton Sheila (1993). Equality, Coeducation and Physical Education in Secondary Schooling. In J. Evans (Ed.), *Equality, Education and Physical Education*. Lewes: Falmer Press.
28. Talbot Margaret (1990). Equal Opportunities and Physical Education. In N. Armstrong (Ed.), *New Directions in Physical Education* (pp.101-120). Champaign, IL: Human Kinetics Books.
29. Talbot Margaret (1993). A gendered physical education: equality and sexism. In J. Evans (Ed.) *Equality, Education and Physical Education* (pp. 74-89). London: Falmer Press.
30. Theberge Nancy (1987). Sport and women's empowerment. *Women's Studies International Forum* 10: 387-393.
31. Theberge Nancy (1991). Reflections on the body in the sociology of sport. *Quest* 43(2): 123-134.
32. Theberge Nancy (1994). Toward a Feminist Alternative to Sport as a Male Preserve. In S. Birrell; C.L. Cole (Eds.), *Women, Sport, and Culture* (pp.181-192). Champaign, IL: Human Kinetics.
33. Tuckman Bruce (2000). *Manual de Investigação em Educação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
34. Vale de Almeida Miguel (2004). O Manifesto do Corpo. *manifesto* 5: 18-35.
35. Vertinsky Patricia (1992). Reclaiming Space, Revisioning the Body: The Quest for Gender-Sensitive Physical Education. *Quest* 44(3): 373-396.
36. Williams Anne (1993). Who cares about girls? Equality, physical education and the primary school child. In J. Evans (ed.), *Equality, Education and Physical Education* (pp. 125-138). London: Falmer Press.
37. Williams Anne, Bedward Julie (2002). Understanding girls' experience of physical education: situational analysis and situated learning. In Dawn Penney (Ed.) *Gender and Physical Education: Contemporary Issues and Future Directions* (pp. 146-159). London: Routledge.
38. Williams Anne, Bedward Julie, Woodhouse J (2000). An inclusive curriculum? The experience of adolescent girls. *European Journal of Physical Education* 5(1): 4-18.
39. Wright Jan (1996). The Constrution of Complementarity in Physical Education. *Gender and Education* 8(1): 61-79.
40. Wright Jan (1999). Changing Gendered Practices in

- Physical Education: Working with Teachers. *European Physical Education Review*, 5(3), 181-197.
41. Wright Jan. (2000). Bodies, Meanings and Movement: A Comparison of the Language of a Physical Education Lesson and Feldenkrais Movement Class. *Sport, Education and Society* 5(1): 35-49.
  42. Wright Jan, King RC (1991). "I say what you mean" said Alice: An analysis of gendered discourses in physical education. *Journal of Teaching in Physical Education* 10: 210-225.

# Mobilidade funcional em indivíduos com paralisia cerebral espástica de acordo com o tipo e a idade

Ana F.R. Kleiner<sup>1</sup>  
Thiago G. Ayres<sup>1</sup>  
Patrícia M. Saraiva<sup>1</sup>  
Rosângela A. Batistela<sup>1</sup>  
Ricardo S. Pietrobon<sup>2</sup>  
Lilian T.B. Gobbi<sup>1</sup>

<https://doi.org/10.5628/rpcd.08.03.406>

## RESUMO

Mobilidade funcional é a habilidade de se locomover independentemente no ambiente, atingindo o destino desejado. Indivíduos com paralisia cerebral espástica apresentam dificuldades na mobilidade de acordo com o tipo (diplegia, hemiplegia e tetraplegia). Além disso, com o avanço da idade, indivíduos portadores de paralisia cerebral espástica apresentam deterioração nos parâmetros cinemáticos da marcha. Assim, o objectivo deste estudo foi comparar a mobilidade funcional entre indivíduos com paralisia cerebral espástica, quanto ao tipo e ao grupo etário. Participaram deste estudo 68 portadores de paralisia cerebral espástica, sendo 30 diplégicos, 23 hemiplégicos e 15 tetraplégicos. Estes também foram distribuídos em 3 grupos etários: grupo crianças (4-12 anos); grupo jovens (13-19 anos) e grupo adultos (20-45 anos). A mobilidade funcional foi avaliada pela Escala de Mobilidade Funcional. O tempo gasto e a classificação na escala foram tratados por meio de ANOVAs não-paramétricas, separadamente para o tipo e o grupo etário, em 3 distâncias: 5m, 50m e 500m. Os resultados não evidenciaram diferenças quanto ao grupo etário e apontaram que indivíduos com paralisia cerebral espástica hemiplé-gica obtiveram melhores resultados para todas as distâncias percorridas. Podemos concluir que o comprometimento segmentar e o repertório motor afectam a mobilidade funcional.

**Palavras-chave:** *paralisia cerebral, mobilidade funcional, grupo etário, espasticidade*

<sup>1</sup> Universidade Estadual Paulista  
Instituto de Biociências  
Departamento de Educação Física  
Laboratório de Estudos da Postura e da Locomoção  
Rio Claro  
Brasil

<sup>2</sup> Duke University  
Medical Center  
Center of Excellence in Surgical Outcomes  
Durham  
USA

## ABSTRACT

**Functional mobility in spastic cerebral palsy individuals according to the type and age**

*Functional mobility refers to the ability to move independently in the environment. Spastic cerebral palsy individuals show mobility needs according with the type (diplegia, hemiplegia and tetraplegia). With the age advance, spastic cerebral palsy individuals show deterioration on gait kinematics' parameters. The purpose of this study was to compare functional mobility among spastic cerebral palsy individuals according to the type and the age. Sixty eight individuals with spastic cerebral palsy, 30 with diplegia, 23 with hemiplegia and 15 with tetraplegia, participated in this study. They were also distributed in 3 age groups: children group (from 4 to 12 years old); young group (from 13 to 19 years old) and adult group (from 20 to 45 years old). The functional mobility was assessed by the Functional Mobility Scale. The spent time and the scale classification were treated by non-parametric ANOVA, by type and age group, in three distances: 5m, 50m, and 500m. The results did not reveal age group differences and they showed that spastic cerebral palsy individuals with hemiplegia had better results for all distances. The segmental involvement and motor repertoire affect the functional mobility.*

**Key-words:** *cerebral palsy, functional mobility, age groups, spasticity*



## INTRODUÇÃO

A espasticidade, definida como uma resistência velocidade-dependente do músculo ao alongamento passivo<sup>(13,17)</sup>, ocorre após lesão no neurônio motor superior, que diminui o sinal cortical às vias descendentes. A perda dos sinais descendentes inibitórios<sup>(4, 23, 32)</sup> afecta os reflexos relacionados à contração muscular<sup>(13, 17)</sup>, embora as estruturas envolvidas ainda não sejam totalmente conhecidas<sup>(23, 32)</sup>.

Na paralisia cerebral espástica (PCE), muitos factores interagem para produzir limitações na execução dos movimentos, tais como: fraqueza muscular, restrições no comprimento muscular, pobre controle motor selectivo e sinais positivos de espasticidade<sup>(11, 18, 32)</sup>. Como consequência, estas limitações geram dificuldades de mobilidade.

A mobilidade funcional (MF) pode ser definida como o meio pelo qual um indivíduo se move no ambiente para obter uma interacção diária com a família e a sociedade<sup>(15)</sup>. É a habilidade do indivíduo mover o seu corpo de forma competente e independente, durante as tarefas do dia-a-dia<sup>(29)</sup>.

Baseados na Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (ICF) da Organização Mundial da Saúde<sup>(31)</sup>, Graham et al.<sup>(15)</sup> criaram a Escala de Mobilidade Funcional (EMF) para observar a função locomotora em ambientes quotidianos de crianças portadoras de Paralisia Cerebral (PC). A EMF classifica em 6 níveis a MF de acordo com o tipo de equipamento utilizado incluindo a marcha independente. É uma ferramenta simples e de fácil aplicação, onde os pesquisadores perguntam aos pais ou responsáveis a forma como o indivíduo se locomove em sua residência, escola e comunidade, respectivamente representados pelas distâncias de 5m, 50m e 500m<sup>(15)</sup>.

Para validação da EMF, Graham et al.<sup>(15)</sup> examinaram uma amostra de 310 crianças com PCE e compararam a EMF com escalas já existentes (“*Rancho Scale*”, “*Child Health Questionnaire – Australian CHQ PF-50*”, e “*Pediatric Outcomes Data Collection Instrument – versão 25*”) e instrumentos de medida de função física (“*Uptimer*” e Gasto Energético). O teste de Spearman revelou correlação alta e moderada com todas as ferramentas de medida, excepto com o teste de Gasto Energético. As maiores correlações ( $p < 0,001$ ) foram observadas para o “*Pediatric Outcomes Data Collection*

*Instrument – versão 25*” (0,89 para os 5m, 0,84 para os 50m e 0,82 para os 500m) e para o “*Uptimer*” (0,87 para os 5m, 0,83 para os 50m e 0,84 para os 500m). Desde então, a EMF tem sido amplamente utilizada para mensurar as habilidades locomotoras, antes e após procedimento cirúrgico, de crianças com PC<sup>(15, 19, 25, 26, 28)</sup> e com poliomielite<sup>(12)</sup> e tem-se mostrado sensível a mudanças após intervenção cirúrgica e ao método cirúrgico empregue<sup>(19, 25, 26)</sup>. Por outro lado, Thomason et al.<sup>(28)</sup> não observaram diferenças significativas na EMF entre programas de treinamento de força e de fisioterapia regular em nenhuma das distâncias propostas.

Os tipos de PCE são seleccionados em função das manifestações clínicas da espasticidade, que dependem da extensão das lesões neurológicas e do tipo de dano no SNC, do local da lesão e da capacidade do SNC em se adaptar e se reorganizar depois da lesão (plasticidade neural)<sup>(16, 17)</sup>. Vários estudos aplicam a EMF em diplégicos, hemiplégicos e tetraplégicos<sup>(15, 24)</sup>, apenas em diplégicos<sup>(25, 26, 28)</sup> e em diplégicos e tetraplégicos<sup>(19)</sup>. Nenhuma destas pesquisas comparou a classificação na EMF entre os tipos de PCE. Para a classificação na EMF, todos os estudos estão embasados na opinião dos pais ou responsáveis sobre as habilidades locomotoras das crianças. Além disso, nenhum desses estudos observou a faixa etária dos pacientes.

O presente estudo foi planejado para aprofundar a questão do grupo etário por meio da inclusão de um grupo de adultos. Apesar da PC ser uma lesão não progressiva no SNC, as deficiências e incapacidades podem mudar ao longo do tempo<sup>(6, 7, 13)</sup>. Assim, espera-se que os processos de crescimento e desenvolvimento e as compensações estruturais ósseas, articulares e musculares possam vir a influenciar a MF. Neste contexto, o objectivo deste estudo foi comparar a MF entre portadores de PCE agrupados por tipo (diplégica, hemiplégica e tetraplégica) e por idade (crianças, jovens e adultos), independente de género.

## MATERIAL E MÉTODO

### Amostra

Participaram deste estudo 68 portadores de PCE, sendo 30 com PCE diplégica (PCED), 23 com PCE hemiplégica (PCEH) e 15 com PCE tetraplégica (PCET). Os indivíduos foram distribuídos em 3 gru-

**Quadro 1. Distribuição dos participantes por grupo, quanto ao tipo de PCE, ao gênero e à idade.**

Grupo	n	Tipo de PCE			Gênero		Idade
		PCED	PCEH	PCET	M	F	
GC	24	10	10	4	5	19	7,96 [2,31]
GJ	19	11	3	5	8	11	15,26 [2,17]
GA	25	9	10	6	7	18	29,29 [6,9]
Total	68	30	23	15	20	48	

*n*: número de participantes; GC: grupo criança; GJ: grupo jovem; GA: grupo adulto; PCED: paralisia cerebral espástica diplégica; PCEH: paralisia cerebral espástica hemiplégica; PCET: paralisia cerebral espástica tetraplégica; M: gênero masculino; F: gênero feminino.

pos etários: grupo crianças (GC: 4-12 anos; 24 participantes), grupo jovens (GJ: 13-19 anos; 19 participantes) e grupo adultos (GA: 20-45 anos; 25 participantes), correspondendo às fases da infância, adolescência e idade adulta (14). Como critério de inclusão no estudo, os voluntários deveriam apresentar mobilidade independente e, preferencialmente, nenhuma redução da capacidade intelectual, conforme avaliação realizada nas instituições de origem.

Os participantes deste estudo foram seleccionados nas Associações de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAEs) e Centros de Reabilitação das cidades de Rio Claro/SP e região. Os pais ou responsáveis assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, autorizando a participação no estudo, e todo o procedimento experimental seguiu a Declaração de Helsínquia. O Quadro 1 apresenta as características de cada grupo.

### Procedimentos

Para a obtenção dos dados da EMF cada participante, individualmente, foi convidado a percorrer, da maneira que mais lhe convinha, 3 distâncias (5m, 50m e 500m) em um trajecto previamente determinado em sua instituição. Uma trena com precisão em milímetros foi utilizada para delimitar os 3 trajectos percorridos.

Durante a colecta de dados, intervalos entre as distâncias foram fornecidos de acordo com a necessidade de cada participante. Da mesma forma, sempre que solicitadas pelo participante durante qualquer percurso, pausas para descanso, que não envolviam sentar, foram concedidas. Durante todos os trajectos, um avaliador permaneceu próximo ao participante.

### Escala de Mobilidade Funcional<sup>(15)</sup>

Avalia a forma de locomoção de portadores de PC nas distâncias de 5m, 50m e 500m. A EMF classifica as habilidades de locomoção em:

- 1 – Utiliza cadeira de rodas, cadeira motorizada ou carrinho: pode ficar em pé e pode andar apoiado por outra pessoa ou utilizando um andador/cadeira de roda, motorizada, etc.;
- 2 – Utiliza andador: sem a ajuda de outra pessoa;
- 3 – Utiliza duas muletas: sem ajuda de outra pessoa;
- 4 – Utiliza uma muleta ou duas bengalas: sem ajuda de uma outra pessoa;
- 5 – Independente do nível da superfície: Não usa nenhum acessório para andar ou precisa de alguma ajuda de outra pessoa. Se usa como suporte algum móvel, paredes, alambrados, frente de lojas, utilize o item 4 como a descrição mais apropriada;
- 6 – Independente em todas as superfícies: não usa nenhum acessório para andar ou precisa de alguma ajuda de outra pessoa quando anda, corre, sobe degraus e escadas.

### Variáveis dependentes

As variáveis, mensuradas para cada uma das três distâncias percorridas pelos participantes, foram: a classificação na EMF e o tempo gasto (em segundos). Contrariamente aos estudos que classificaram a MF por meio da opinião dos pais<sup>(15, 19, 25, 26, 28)</sup>, o presente estudo solicitou que o voluntário executasse cada uma das distâncias previstas podendo, assim, aplicar tanto a classificação da EMF como o tempo gasto para percorrê-la. Além disso, o tempo gasto foi mensurado em estudo piloto<sup>(2)</sup> e revelou diferenças significativas entre as distâncias.

### Colecta dos Dados

Para aumentar a confiabilidade dos dados, observadores foram treinados e familiarizados com a EMF. No momento em que o participante percorreu qualquer uma das três distâncias, três observadores estavam estrategicamente posicionados para avaliá-lo: o primeiro acompanhando-o, e os outros posicionados no início e no final do trajecto. Os avaliadores codificaram o desempenho de acordo com a classificação da EMF. O tempo gasto foi mensurado com o auxílio de um cronómetro digital da marca SONY com precisão de centésimos de segundo, que foi accionado pelo primeiro observador.

### Análise Estatística

Inicialmente, os dados foram tratados por meio de estatística descritiva (médias e desvios padrão). O teste de normalidade de Shapiro-Wilks revelou que as variáveis não se comportavam na curva normal. Assim, os dados foram tratados por meio de duas análises de variância não-paramétricas de Kruskal-Wallis: a primeira tendo o tipo de PCE como fator e a segunda o grupo etário. Onde as ANOVAs apontaram diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ), o teste U de Mann-Whitney foi empregue para localizá-las ( $p \leq 0,01$ ).

### RESULTADOS

O Quadro 2 apresenta o número de participantes por distância percorrida, por tipo de PCE e por grupo etário. Pode observar-se que à medida que a distância percorrida aumenta o número de participantes que completa o percurso diminui. Assim, não há distribuição homogénea dos participantes quanto ao tipo de PCE e às distâncias. Em relação aos grupos etários, o Quadro 2 também revela que o GC apresentou o menor número de indivíduos completando as longas distâncias (50 e 500m). Os grupos GJ e GA apresentaram diminuição de participantes para a realização dos 500m.

Contudo, há necessidade de identificar o número de participantes de acordo com a classificação na EMF por tipo de PCE e por grupo etário (Quadro 3). Em termos gerais, a maior concentração de participantes ocorreu nas classificações 5 e 6 da EMF, independente da distância, do grupo etário e do tipo de PCE. Quanto à classificação da EMF, a análise de variância

Quadro 2. Número de participantes por distância percorrida, por tipo de PCE e por grupo etário.

Variáveis Independentes	Distâncias EMF		
	5 m	50 m	500 m
PCEd	30	30	19
PCEh	23	21	20
PCET	15	11	10
GC	24	20	13
GJ	19	19	15
GA	25	23	21

PCEd: paralisia cerebral espástica diplégica; PCEh: paralisia cerebral espástica hemiplégica; PCET: paralisia cerebral espástica tetraplégica; GC: grupo criança; GJ: grupo jovem; GA: grupo adulto.

Quadro 3. Número de participantes de acordo com a classificação da EMF por grupo etário e para o tipo de PCE.

Distância EMF		Grupo Etário			Tipo		
		GC	GJ	GA	PCEd	PCEh	PCET
5 m	1	6	5	2	10	1	2
	2	2	-	4	4	-	2
	3	-	1	2	3	-	-
	4	1	1	1	-	-	3
	5	5	4	8	3	8	5
	6	10	8	8	10	14	3
50 m	1	4	5	2	10	-	1
	2	2	-	3	4	-	1
	3	-	1	2	3	-	-
	4	1	1	-	-	1	1
	5	5	4	9	4	8	6
	6	8	8	7	9	12	2
500 m	1	2	2	1	4	-	1
	2	-	-	3	2	-	1
	3	-	-	2	2	-	-
	4	4	3	1	5	1	2
	5	3	4	6	-	9	4
	6	4	6	8	6	10	2

EMF: escala de mobilidade funcional; GC: grupo criança; GJ: grupo jovem; GA: grupo adulto; PCEd: paralisia cerebral espástica diplégica; PCEh: paralisia cerebral espástica hemiplégica; PCET: paralisia cerebral espástica tetraplégica.

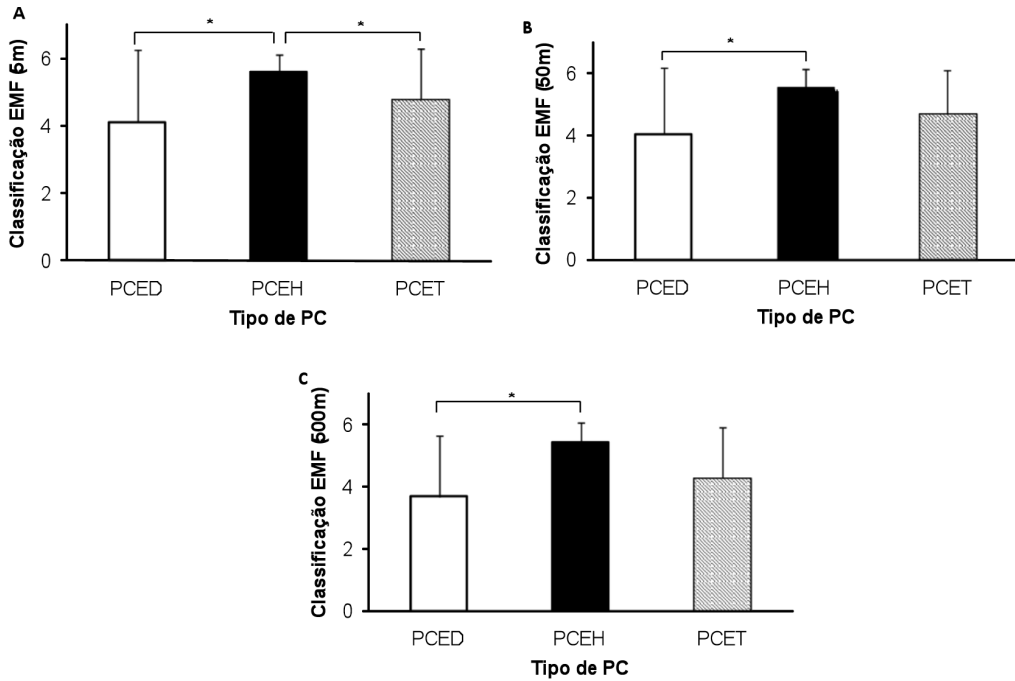


Figura 1. Médias e desvios padrão das classificações da EMF para o tipo de PCE: A= 5m, B= 50m e C= 500m. EMF: Escala de Mobilidade Funcional; PCED: paralisia cerebral espástica diplégica; PCEH: paralisia cerebral espástica hemiplégica; PCET: paralisia cerebral espástica tetraplégica. [\* diferença significativa entre os tipos de PCE]

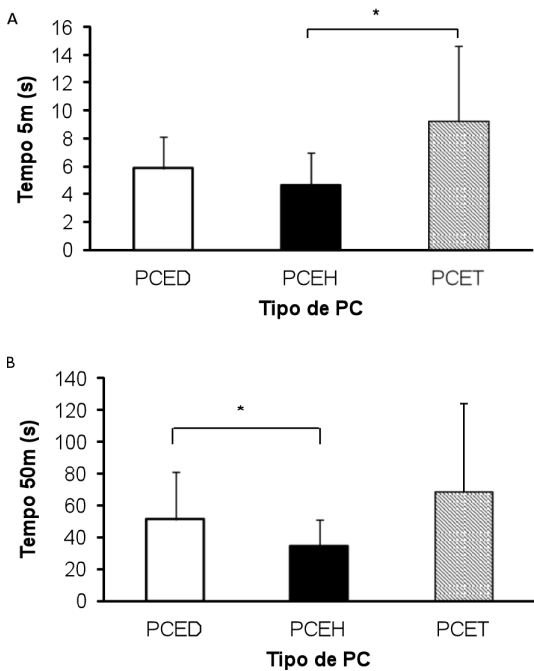


Figura 2. Médias e desvios padrão do tempo gasto por tipo de PCE: A= 5m e B= 50m. PCED: paralisia cerebral espástica diplégica; PCEH: paralisia cerebral espástica hemiplégica; PCET: paralisia cerebral espástica tetraplégica. [\*diferença significativa entre os tipos de PCE]

não paramétrica de Kruskal-Wallis revelou efeito principal de tipo de PCE para os 5m ( $H = 11,683$ ;  $p \leq 0,003$ ; Figura 1A). O teste não paramétrico de Mann-Whitney localizou as diferenças entre os tipos de PCED e PCEH ( $U = 187,00$ ;  $p \leq 0,003$ ) e PCEH e PCET ( $U = 79,00$ ;  $p \leq 0,004$ ). Para os 50m, a análise de Kruskal-Wallis também evidenciou efeito principal de tipo de PCE na classificação da EMF ( $H = 11,693$ ;  $p \leq 0,003$ ; Figura 1B). Diferenças apenas entre os tipos de PCED e PCEH foram localizadas pelo teste de Mann-Whitney ( $U = 155,00$ ;  $p \leq 0,001$ ). Para a classificação da EMF nos 500m, a análise de Kruskal-Wallis demonstrou efeito principal de tipo de PCE ( $H = 9,643$ ;  $p \leq 0,008$ ; Figura 1C). Foram localizadas apenas diferenças entre os

tipos de PCED e PCDH pelo teste de Mann-Whitney nessa distância ( $U = 92,50$ ;  $p \leq 0,005$ ).

Quanto ao tempo gasto para realizar as tarefas, a análise de Kruskal-Wallis evidenciou efeito principal de tipo de PCE no tempo dos 5m ( $H = 9,682$ ;  $p \leq 0,008$ ; Figura 2A). O teste de Mann-Whitney localizou diferença apenas entre PCEH e PCET ( $U = 81,00$ ;  $p \leq 0,006$ ). Para a distância de 50m, a análise de Kruskal-Wallis mostrou efeito principal de tipo de PCE ( $H = 8,046$ ;  $p \leq 0,018$ ; Figura 2B). Diferença apenas entre os tipos de PCED e PCEH foi evidenciada pelo teste de Mann-Whitney ( $U = 170,00$ ;  $p \leq 0,006$ ). A análise de Kruskal-Wallis não evidenciou efeito principal de tipo de PCE no tempo dos 500m ( $H = 4,049$ ;  $p \leq 0,132$ ).

A ANOVA não evidenciou efeito principal de grupo etário para as variáveis tempo gasto para as distâncias de 5, 50 e 500m ( $H = 0,190$ ;  $p < 0,909$ ;  $H = 1,194$ ;  $p < 0,550$ ;  $H = 1,848$ ;  $p < 0,397$ ; respectivamente), e classificação na EMF para as distâncias de 5, 50 e 500m ( $H = 0,082$ ;  $p < 0,960$ ;  $H = 0,003$ ;  $p < 0,999$ ;  $U = 0,997$ ;  $p < 0,607$ ; respectivamente).

## DISCUSSÃO

O objectivo deste estudo foi comparar a MF entre portadores de PCE agrupados por tipo (hemiplégico, diplégico e tetraplégico) e por idade (crianças, jovens e adultos).

Caracterizando os resultados em relação ao tipo de PCE foi observado que quanto maior é o grau de comprometimento dos membros inferiores (diplégicos e tetraplégicos) menor o número de participantes que completa o percurso (Quadro 2). Os indivíduos PCEH apresentam maior concentração de mobilidade independente, de acordo com a classificação da EMF, quando comparados com os indivíduos PCED e PCET.

Em relação à classificação da EMF, a análise estatística evidenciou diferenças quanto ao tipo de PCE nas 3 distâncias (Figura 1). Para os 5m, os indivíduos com PCEH apresentaram as maiores classificações na EMF quando comparados aos grupos PCED e PCET. Para as distâncias mais longas (50 e 500m), o grupo PCED apresentou menor classificação na EMF quando comparado ao grupo PCEH. Cada tipo de PCE é decorrente de um tipo lesão e do período em que esta ocorreu. A PCEH, mais comum, está asso-

ciada à lesão em um único hemisfério na maioria dos casos e suas causas mais frequentes são: alguns tipos de malformações cerebrais, acidentes vasculares ocorridos ainda na vida intra-uterina e traumatismos crânio-encefálicos. A PCED é associada à leucomalácia periventricular, onde as desordens do movimento ocorrem depois de hiperbilirrubinemia e lesão nos núcleos da base. A PCET está associada a lesões difusas graves no SNC (infecções, hipóxia e traumas) e a malformações cerebrais graves<sup>(1, 20, 7)</sup>. Desta forma, os indivíduos com PCEH possuem um dos membros inferiores não comprometido, ou seja, não afetado pela PC. A compensação do lado não afetado no desempenho da marcha tem sido amplamente documentada<sup>(5, 8, 22)</sup>.

Devido ao comprometimento grave nos indivíduos com PCET, esperava-se que este grupo apresentasse valores significativamente inferiores aos demais grupos em todas as distâncias. Todavia, valores intermediários foram observados em todas as distâncias, sendo significativos apenas nos 5m. Uma possível explicação para este resultado é que há uma alteração na distribuição dos indivíduos com PCET na classificação da EMF, sendo que houve concentração no nível 5 para aqueles que completaram a tarefa. Neste nível, o participante apresenta a locomoção independente, mas não possui um repertório motor para variar as formas de locomoção.

Também foram encontradas diferenças significativas em relação ao tempo gasto nos 5m e nos 50m quanto ao tipo de PCE (Figura 2). Para os 5m, foram encontradas diferenças entre PCEH e PCET e para os 50m entre PCEH e PCED. Estes resultados indicam que quanto maior o comprometimento nos membros inferiores, menores são as classificações na EMF e maiores são os tempos para percorrer as distâncias, especificamente os 5m. Adaptações locomotoras funcionais, como o uso de equipamentos, são utilizadas por indivíduos que possuem os dois membros inferiores acometidos pela PC e, conseqüentemente, maior tempo é gasto na locomoção. A função motora de portadores de PC é influenciada primariamente pelos sinais negativos, especialmente a fraqueza muscular. O baixo nível de actividade física, a diminuição dos impulsos motores, as mudanças nas propriedades elásticas dos músculos, as alterações nas vias de inibição recíproca dos músculos agonistas e antagonis-

tas e a espasticidade podem contribuir para a fraqueza muscular<sup>(9)</sup>. Além disso, a força no membro inferior interfere na velocidade do andar<sup>(10)</sup>.

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas na classificação da EMF e no tempo gasto para os grupos etários. O grupo criança evidenciou maior número de desistências para as grandes distâncias, quando comparado aos grupos jovem e adulto. Em observação directa durante a colecta dos dados, os indivíduos do grupo criança demonstraram cansaço e desistiram de completar as distâncias mais longas. Ainda, os três grupos etários, em relação à classificação da EMF, apresentaram maior concentração de indivíduos com mobilidade independente (níveis 5 e 6 da EMF; Quadro 3). Pirpiris e Graham<sup>(24)</sup> também não encontraram diferenças no teste de *Uptimer* entre grupos etários (crianças e adolescentes, entre 8 e 14 anos). Contudo, em relação à locomoção de indivíduos com PCE, estudos longitudinais têm revelado que há deterioração nos parâmetros cinemáticos da marcha com o avanço da idade<sup>(16, 21)</sup>, inclusive em adultos<sup>(6)</sup>.

Duas possíveis explicações podem ser aplicadas nestes resultados: uma estrutural e outra relacionada à experiência motora. Em relação à explicação estrutural, Johnson et al.<sup>(16)</sup>, com crianças PCED, revelaram que existe um relacionamento entre o crescimento ósseo e as mudanças desenvolvimentais observadas na marcha, indicando diminuição funcional com o passar do tempo. Wright e Rang<sup>(30)</sup>, utilizando um modelo de rato espástico, relataram que a espasticidade pode causar contraturas musculares e deformidades articulares, em função do crescimento muscular não acompanhar o crescimento ósseo. Os resultados do presente estudo não confirmam os resultados de Johnson et al.<sup>(16)</sup> e Wright e Rang<sup>(30)</sup>.

Para a segunda explicação, Thelen<sup>(27)</sup> pontua que, no curso do desenvolvimento, novos comportamentos são decorrentes da resolução de problemas da nova tarefa (desafio motor), utilizando o princípio de exploração e selecção. Em complementação, o repertório motor do indivíduo aumenta à medida que novas situações são exploradas e componentes adequados são seleccionados<sup>(3)</sup>. Desta forma, é razoável supor que indivíduos com maior idade cronológica tenham enfrentado maior número de desafios motores e, portanto, possuam maior repertório motor. A

experiência em tarefas locomotoras e o atendimento em centros de reabilitação poderiam, assim, diminuir os efeitos estruturais da idade e permitir que jovens e adultos tivessem melhor desempenho que as crianças. Os resultados deste estudo confirmam o princípio de exploração e selecção proposto por Thelen<sup>(27)</sup>, pois o número de adultos e de jovens que completou a distância mais longa, nos níveis de locomoção independente, foi maior que o de crianças.

Em relação à classificação na EMF e ao tempo gasto para percorrer as distâncias, não houve melhor desempenho dos adultos. Bottos et al.<sup>(6)</sup> observaram que muitos pacientes, ao atingir a idade adulta, não foram capazes de manter a locomoção independente ou com o uso de equipamentos.

## CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo permitem concluir que: (i) a proporção de indivíduos que completou as 3 distâncias propostas é menor no grupo de crianças; (ii) em relação à classificação na MF, os indivíduos PCEH apresentaram maiores valores que os demais tipos de PCE para todas as distâncias percorridas, pela compensação do lado não comprometido; (iii) o grupo etário não altera a classificação na EMF; (iv) o maior repertório motor de jovens e adultos proporcionou que a maioria destes indivíduos percorresse as distâncias mais longas.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o suporte financeiro da FINEP.

## CORRESPONDÊNCIA

Lilian Teresa Bucken Gobbi

Avenida 25 A, 1515

13.506-900 Rio Claro São Paulo Brasil

telefone/fax: +55 19 3534-6436

E-mail: [ltgobbi@rc.unesp.br](mailto:ltgobbi@rc.unesp.br)

## REFERÊNCIAS

1. Arcadi J, Bax M (1998). Cerebral Palsy. In: Arcadi J (ed.). *Diseases of motor system in childhood*. 2ed. London: Mac Keith, 210-39
2. Ayres TG, Kleiner AFR, Saraiva PM, Pietrobon, RS, Gobbi, LTB (2005). Análise da mobilidade funcional de indivíduos com paralisia cerebral espástica de acordo com a idade. *Revista da SOBAMA* (Sociedade Brasileira de Atividade Motora Adaptada) 10, 1:51-2
3. Barela JA (2001). Ciclo percepção-ação no desenvolvimento motor. In: Teixeira LA (ed.). *Avanços em Comportamentos Motor*. Rio Claro: Movimento, 40-61
4. Barnes MP (2003). Spasticity in multiple sclerosis. *Neurorehab Neural Re* 17, 1:66-70
5. Berger W, Quinter J, Dietz V (1982). Pathophysiology of gait in children with cerebral palsy. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 53, 5:538-48
6. Bottos M, Feliciangeli A, Sciuto L, Gericke C, Vianello A (2001). Functional status of adults with cerebral palsy and implications for treatment of children. *Dev Med Child Neurol* 43:516-28
7. Dabney KW, Lipton GE, Miller F (1997). Cerebral Palsy. *Curr Opin Pediatr* 9:81-8
8. Damiano DL, Abel MF (1998). Functional outcomes of strength training in spastic cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil* 79:119-25
9. Damiano DL, Dodd K, Taylor NF (2002). Should we be testing and training muscle strength in cerebral palsy? *Dev Med Child Neurol* 44:68-72
10. Damiano DL, Kelly LE, Vaughan CL (1995). Effects of a quadriceps femoris strengthening program on crouch gait in children with cerebral palsy. *Phys Ther* 75:658-67
11. Damiano DL, Laws E, Carmines DV, Abel MF (2006). Relationship of spasticity to knee angular velocity and motion during gait in cerebral palsy. *Gait Posture* 23:1-8
12. Emara KM, Khames A (2007). Functional outcome after lengthening with and without deformity correction in pólio patients. *Int Orthop* (SICOT) <http://www.springerlink.com/content/2515627k4px30m44/fulltext.pdf>
13. Flett PJ (2003). Rehabilitation of spasticity and related problems in childhood cerebral palsy. *J Paediatr Child Health* 29:6-14
14. Freiberg KL (1987). Human development: a life-span approach. 3 ed. Boston, Jones and Bartlett.
15. Graham HK, Harvey A, Rodda J, Natrass GR, Pirpiris M (2004). The functional mobility scale (FMS). *J Pediatr Orthop* 25, 5:514-20
16. Johnson DC, Damiano DL, Abel MF (1997). The evolution of gait in childhood and adolescent cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 17:392-6
17. Koman LA, Smith BP, Shilt JS (2004). Cerebral Palsy. *Lancet* 363:1619-31
18. Latach ML, Penn RD (1996). Changes in voluntary motor control induced by intrathecal baclofen in patients with spasticity of different etiology. *Physiother Res Int* 1:229-46
19. Ma FYP, Selber P, Natrass GR, Harvey AR, Wolf R, Graham HK (2006). Lengthening and transfer of hamstrings for a flexion deformity of the knee in children with bilateral cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Br* 88, 2:248-54
20. Nelson KB, Swaiman KF, Russman SR (1994). Cerebral Palsy. In: Swaiman KF (ed.). *Pediatric neurology: principles and practice*. St. Louis: Mosby Company, 471-88
21. Norlin R, Odenrick P (1986). Development of gait in spastic children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 6:674-80
22. O'Byrne JM, Jenkinson A, O'Brien TM (1988). Quantitative analysis and classification of gait patterns in cerebral palsy using a three-dimensional motion analyzer. *J Child Neurol* 13, 3:101-8
23. Penn RD, Corcos DM (1990). Spasticity and its Management. In: Youngmans JR (ed.). *Neurological Surgery* 3<sup>rd</sup>. Ed. W. B. Saunders Co, 4371-85
24. Pirpiris M, Graham HK (2004). Uptime in children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 25, 5:521-8
25. Rodda JM, Graham HK, Natrass MP, Galea MP, Baker R, Wolf R (2006). Correction of severe crouch gait in patients with spastic diplegia with use of multilevel. *Orthopaedic Surgery. J Bone Joint Surg Am* 88:2653-64
26. Rodda JM, Baker R, Galea M, Natrass G, Graham HK (2006). The impact of single event multilevel surgery (semis) for severe crouch gait in spastic diplegic cerebral palsy: outcome at 5 years. *Gait Posture* 25S:S87-9
27. Thelen E (1995). Motor development: a new synthesis. *Am Psychol* 50, 2:79-95
28. Thomason P, Baker R, Dodd K, Taylor N, Graham K (2006). Pilot protocol for a randomized clinical trial: the effectiveness of single event multilevel surgery for children with cerebral palsy. *Gait Posture* 25S:S146-7
29. Williams EN, Carroll SG, Reddihough DS, Philips BA, Galea MP (2005). Investigation of timed "up & go" test in children. *Dev Med Child Neurol* 47, 8:518-25
30. Wright J, Rang M (1989). The spastic mouse. *Clin Orthop* 253:12-9
31. World Health Organization (2001). *International Classification of Functioning, Disability and Health - Short Version*. Geneva: World Health Organization, 121-60

# Actividade física e qualidade de vida de mulheres idosas da cidade de Florianópolis, Brasil

Giovana Z. Mazo<sup>1</sup>  
Jorge Mota<sup>2</sup>  
Lúcia H.T. Gonçalves<sup>3</sup>  
Margarida G. Matos<sup>4</sup>  
Joana Carvalho<sup>2</sup>

<https://doi.org/10.5628/rpcd.08.03.414>

## RESUMO

O objectivo deste estudo foi analisar os níveis de actividade física (AF) e a sua relação com a qualidade de vida (QV) de mulheres idosas. A amostra foi composta por 198 mulheres idosas (73,6±5,9 anos), participantes de grupos de convivência para idosos, na cidade de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. Os instrumentos de recolha de dados foram: Formulário com dados de identificação; Questionário Internacional de Actividade Física (IPAQ); Questionário de Qualidade de Vida da Organização Mundial da Saúde (WHOQOL-bref). Inicialmente, a amostra foi classificada de acordo com os níveis de AF em: menos activo (<150 min/sem) e mais activo (≥150 min/sem). Os dados foram analisados por meio da estatística descritiva, do Teste de Mann-Whitney e da análise de regressão logística binária, adoptando-se um nível de significância de 5%. Os resultados indicaram que as idosas mais activas foram as que apresentaram médias mais elevadas nos domínios psicológicos e físicos de QV, demonstrando melhor QV nesses domínios. Também as idosas que apresentaram um pior resultado no domínio físico da QV têm um risco três vezes maior de serem menos activas fisicamente. Deste modo, estes resultados sugerem que a AF desempenha um papel importante na QV das mulheres idosas.

**Palavras-chave:** qualidade de vida, actividade física, mulheres idosas

<sup>1</sup> Universidade do Estado de Santa Catarina  
Centro de Ciências da Saúde e do Esporte  
Florianópolis, Brasil

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

<sup>3</sup> Universidade Federal de Santa Catarina  
Departamento de Enfermagem  
Florianópolis, Brasil

<sup>4</sup> Universidade Técnica de Lisboa  
Faculdade de Motricidade Humana, Portugal

## ABSTRACT

**Physical activity and quality of life of Brazilian elderly women from Florianópolis city, Brazil**

The purpose of this study was to analyze the levels of physical activity (PA) and its relationship with the quality of life (QOL) of elderly women. Sample was composed by 198 elderly women (73.6±5.9 years) participants of coexistence groups for old aged in the city of Florianópolis, Santa Catarina, Brazil. The data collection instruments were the follow: Form with identification data; International Questionnaire of Physical Activity (IQPA); and the Quality of Life Questionnaire of the World Health Organization (WHOQOL-bref). Initially, sample was classified according to the PA levels in: less active (<150 min. per week) and most active (≥150 min. per week). Data were analyzed through descriptive statistics, Mann-Whitney Test and the analysis of binary logistic regression, adopting a level of significance of 5%. The results indicated that the most active elderly were the ones that presented higher averages in the psychological and physical domains of QOL, showing better QOL in these domains. Also the aged women that showed a worse outcome in the physical domain of QOL have a risk three times greater to be less physically active. Thus, these results suggest that AF plays an important role in the quality of life of the elderly women.

**Key-words:** quality of life, physical activity, elderly women



## INTRODUÇÃO

A taxa de crescimento demográfico de indivíduos idosos nos países desenvolvidos ou em vias de desenvolvimento está a aumentar em curto período de tempo. Estima-se que no ano 2025 o Brasil ocupará o sexto lugar entre os países com maior população idosa em números absolutos, atingindo uma soma de mais de 30 milhões de idosos<sup>(20)</sup>.

No Brasil, no período compreendido entre os censos populacionais de 1991 e 2000 a população idosa foi a que apresentou a maior taxa de crescimento, com uma magnitude de 3,86%, superior aos 1,64% apresentados pela população total. Também, nesse período, observou-se um aumento na esperança de vida ao nascer, a qual aumentou de 66,93 para 70,44 anos de idade<sup>(21)</sup>. Apesar desse aumento, o Brasil apresenta uma perda de anos de vida saudáveis elevada. De facto, em 2003, a expectativa de vida saudável após os 60 anos de idade no Brasil, era de 13 anos para as mulheres e 9,4 anos para os homens<sup>(22)</sup>. No entanto estima-se que para os nascidos em 2003, cerca de 13,5 anos da vida dos homens e 11,1 anos da vida das mulheres, venham a ocorrer em condições precárias com dependência da família ou da sociedade<sup>(22)</sup>. Assim sendo, as situações de vida mais precárias da população também reduzem a expectativa de vida saudável com o avanço da idade.

O aumento do número de anos de vida não saudável e da probabilidade de morte prematura tem uma série de consequências sócio-económicas graves, tais como: o aumento do sofrimento humano, das necessidades de assistência à saúde e dos custos da previdência/seguridade social, e a redução da geração de riqueza<sup>(22)</sup>.

Em relação à expectativa de vida livre de incapacidades funcionais, Camargos et al.<sup>(13)</sup> verificaram que as mulheres do município de São Paulo, ao atingirem 60 anos, tinham uma expectativa de vida de 22,2 anos, dos quais 5,8 anos com alguma limitação funcional.

As limitações funcionais podem ocorrer por diferentes factores, dentre eles, o sedentarismo. No Brasil o Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Protecção para Doenças Crônicas não Transmissíveis por Inquérito Telefônico – VIGITEL pesquisou 54.369 indivíduos de ambos os sexos, com 18 ou mais anos de idade, sobre os factores de risco para a saúde,

entre eles o sedentarismo, e verificou que em ambos os sexos, a frequência da condição de sedentarismo foi máxima na faixa etária acima dos 65 anos de idade (56,1%), sendo 65,4% para homens e 50,3% para mulheres. Dos indivíduos que praticavam actividade física suficiente no lazer, 12,7% tinham mais de 65 anos, sendo 17,1% dos homens e 10% das mulheres. Os resultados desse estudo mostraram que com o aumento da idade, diminui a prática de actividade física (AF) dos brasileiros e que as mulheres idosas praticam menos AF do que os homens<sup>(50)</sup>. Assim, medidas de promoção de saúde devem surgir para que aumente o número de anos de vida saudável e a expectativa de vida livre de incapacidades funcionais da população idosa. Entre essas medidas, encontra-se a AF como parte fundamental dos programas de promoção de saúde<sup>(10)</sup>. Existem evidências epidemiológicas que sustentam o efeito positivo de um estilo de vida activo e/ou do envolvimento de indivíduos em programas de AF ou de exercícios físicos na prevenção e na minimização dos efeitos deletérios do sedentarismo e do envelhecimento<sup>(32, 2, 41, 43, 25, 35)</sup>.

Nos últimos anos, atribui-se cada vez mais importância à dimensão qualitativa da AF, isto é, ao modo como a AF pode afectar positivamente as dimensões mais subjectivas da natureza humana, como sejam o bem-estar e a qualidade de vida<sup>(30)</sup>.

Nos últimos anos, um crescente número de estudos têm enfatizado a relação da AF com a QV e o processo de envelhecimento. Alguns resultados encontrados foram: que o exercício físico e a AF estão associados às melhorias em vários aspectos da qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) tanto no bem-estar psicológico como na função/ saúde física, em todas as faixas etárias<sup>(9, 12, 23, 38, 47)</sup>; que existe uma correlação elevada entre a AF e a satisfação com a vida e que os idosos fisicamente activos tendem a revelar atitudes positivas perante o trabalho, têm uma melhor saúde e revelaram uma maior capacidade para enfrentar o estresse e a tensão<sup>(29)</sup>; que as mulheres idosas insuficientemente activas, comparadas com as activas, apresentaram um menor nível positivo de QVRS<sup>(42, 49)</sup>; que o nível de actividade física está associado aos indicadores da qualidade de vida (domínios físico, psicológico, social e ambiental)<sup>(15)</sup>.

Apesar dos estudos acima mencionados, observa-se que o Brasil ainda carece de investigação na temática da actividade física e qualidade de vida em idosos. De facto, os diferentes aspectos da QV e da AF, e dos contextos culturais e sociais dos idosos ainda não foram pesquisados, nomeadamente nos Grupos de Convivência para Idosos, de Florianópolis, Brasil. Assim, este estudo tem como objectivo identificar a relação entre a qualidade de vida e o nível de actividade física das mulheres participantes de Grupos de Convivência para Idosos, em Florianópolis, estado de Santa Catarina, Brasil.

### MATERIAL E MÉTODOS

A população deste estudo foi composta por 2.261 mulheres, com idade igual ou superior a 65 anos, que participavam nos 33 Grupos de Convivência para Idosos nos 12 Distritos da cidade de Florianópolis, SC, Brasil.

Para a definição da amostra adoptou-se um grau de confiança de 95%, com uma margem de erro de 5%, aplicando-se a fórmula do dimensionamento da amostra<sup>(4)</sup>. Assim, estimou-se que a amostra deveria ser de, pelo menos, 216 idosas. Todavia, a partir de contacto prévio com os Grupos de Convivência, verificou-se que algumas idosas já não participavam mais do grupo, pois tinham mudado de cidade, estavam doentes ou faleceram.

Em função do anteriormente exposto, a amostra deste estudo foi composta por 198 mulheres idosas, de diferentes estratos etários, que participaram em 33 Grupos de Convivência para Idosos nos 12 Distritos da cidade de Florianópolis. A amostra foi probabilística, com a técnica de selecção estratificada proporcional pelo número de mulheres idosas dos Grupos de Convivência, distribuídas nos 12 Distritos de Florianópolis: Centro (18 idosas); Campeche (18 idosas); Canasvieiras (20 idosas); Ingleses do Rio Vermelho (20 idosas); Ribeirão da Ilha (17 idosas); Santo Antônio de Lisboa (16 idosas); Lagoa da Conceição (18 idosas); Barra da Lagoa (14 idosas); São João do Rio Vermelho (13 idosas); Cachoeira do Bom Jesus (13 idosas); Ratonés (14 idosas); e Pântano do Sul (17 idosas).

### Instrumentos

Os instrumentos de recolha de dados adoptados foram:

1) Formulário com os dados de identificação - nome, idade, data de nascimento e nome do Grupos de Convivência para Idosos que frequenta e Distrito de Florianópolis;

2) Questionário Internacional de Actividade Física (IPAQ), versão 8, forma longa, reportando uma semana habitual<sup>(5)</sup>. O IPAQ é um instrumento que permite avaliar a actividade física realizada com intensidade vigorosa, moderada e leve, realizadas, pelo menos, em períodos contínuos de 10 minutos, e estimar o dispêndio energético semanal em actividades físicas relacionadas com o trabalho, transporte, tarefas domésticas, lazer (exercício físico, recreação, esporte...) e o tempo sentado, durante uma semana habitual. Benedetti et al.<sup>(5)</sup> verificaram que o IPAQ apresenta bom nível de reprodutibilidade e nível moderado de validade concorrente contra as medidas de referência adoptadas (pedómetro e diário de actividade física), para avaliar o nível de actividades físicas de mulheres idosas.

3) Questionário de Qualidade de Vida da Organização Mundial da Saúde WHOQOL – Abreviado: o *World Health Organization Quality of Life - WHOQOL* foi desenvolvido por grupos de especialistas em Qualidade de Vida da Organização Mundial da Saúde, construído através de um método transcultural. O WHOQOL Group desenvolveu o WHOQOL-100 e o WHOQOL abreviado<sup>(48)</sup>. No Brasil Fleck et al.<sup>(17)</sup> realizou o teste de campo brasileiro do WHOQOL-bref, numa amostra de 300 indivíduos na cidade de Porto Alegre, RS e concluíram que o instrumento mostrou características satisfatórias de consistência interna, validade discriminante, validade de critério, validade concorrente e fidedignidade teste-reteste.

O WHOQOL abreviado é uma versão abreviada do WHOQOL-100, composta pelas 26 questões relacionadas aos quatro domínios da qualidade de vida (QV): físico, psicológico, das relações sociais e do meio ambiente. O questionário faz o inventário das actividades desenvolvidas nas duas semanas anteriores das idosas inquiridas.

### Procedimentos

Nesta pesquisa foram considerados os aspectos éticos referidos na Declaração de Helsínquia (1986) da Associação Médica Mundial, incluindo a adequada

informação dos participantes em relação ao estudo para manter sua confiabilidade e garantir-lhes o anonimato através da codificação. O consentimento esclarecido por escrito foi obtido dos participantes antes da recolha de dados.

Os dados foram recolhidos pela pesquisadora e bolsistas de pesquisa, previamente treinadas. A aplicação assistida dos instrumentos ocorreu, geralmente, no espaço físico onde habitualmente as idosas de cada Grupo realizavam as suas actividades ou em alternativa, em sala anexa.

Em entrevista anterior à aplicação dos instrumentos, as idosas seleccionadas foram informadas sobre os objectivos da pesquisa, da sua importância, da confidencialidade dos dados pessoais e ainda sobre a aplicação e destino dos dados obtidos. Quando concordavam em participar na pesquisa, as idosas eram convidadas a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido em duas vias, ficando uma via na posse das idosas e outra na da pesquisadora.

**Tratamento estatístico dos dados**

Para a análise e interpretação do nível de actividade física (AF) das idosas avaliadas por meio do IPAQ, foi utilizado o critério baseado em recomendações actuais de limiares de actividade física que resultam em benefícios para a saúde, classificando como “activos” os indivíduos que praticam, pelo menos, 150 minutos por semana (min/sem) de actividade física, de intensidade moderada e/ou vigorosa<sup>(2, 27, 34)</sup>. A partir desse critério, a amostra do estudo foi dividida em dois níveis: menos activas (<150 min/sem) e mais activas (≥150 min/sem).

Foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov para verificar a normalidade das variáveis (valores das facetas dos Domínios de QV e valores da AF). Este teste apresentou uma curva não normal, com valores inferiores a 0,05. Diante disso, optou-se pelo teste não paramétrico Teste de Mann-Whitney, que possibilita comparar o centro de localização das duas amostras (idosos menos e mais activos), como forma de detectar as diferenças entre as duas amostras correspondentes. Também foi realizada a Análise de Regressão Logística Binária para verificar a associação entre o nível de AF (variável dependente) e os domínios de QV (variáveis independentes). Adoptou-se um nível de significância de 5%.

**RESULTADOS**

Na tabela 1 apresenta-se a distribuição da amostra nos domínios da AF (trabalho, transporte, actividades domésticas e lazer) e nos níveis de actividade física (menos e mais activo), conforme período de tempo em minutos por semana (min/sem) gastos pelas idosas em actividades físicas com intensidade moderada e/ou vigorosa, por, pelo menos, 10 minutos contínuos.

*Tabela 1. Frequência absoluta (n) e relativa (%) dos sujeitos da amostra, nos diferentes domínios e níveis de AF.*

Actividade Física	n	%
<b>Domínios da AF</b>		
AF no Trabalho	6	3
AF no Transporte	44	22
AF Doméstica	80	40
AF Lazer	70	35
<b>Nível de AF</b>		
Menos activa	67	33,8
Mais activa	131	66,2

Verifica-se na Tabela 1 que as actividades físicas domésticas (40.0%) e de lazer (35.0%) são as mais praticadas pelas idosas. A maioria das idosas (66,2%) é considerada mais activa fisicamente, ou seja, praticavam pelo menos, 150 minutos por semana de actividade física de intensidade moderada e/ou vigorosa.

Na Tabela 2, verifica-se o nível de actividade física (menos activo e mais activo) relacionado com os domínios/facetos de qualidade de vida (QV). Em todos os domínios de QV e na maioria das suas facetas, a média dos escores de QV foi maior para as mulheres idosas classificadas no nível de AF mais activo. No nível de AF menos activo, as médias foram maiores na faceta actividade sexual (domínio das relações sociais), recursos financeiros, serviços de saúde e transporte (domínio do meio ambiente). Entre os domínios de QV, o escore médio mais alto pertenceu ao domínio das relações sociais, tanto para o nível de AF mais activo quanto para o menos activo. Há a associação estatisticamente significativa (p<0,05) entre o nível de AF e as facetas dos domínios de QV em: energia, locomoção, actividades da vida diária (AVD) e trabalho (domínio físico); e espi-

Tabela 2. Média ( $\bar{X}$ ), desvios padrão (DP), mediana (md), intervalo interquartil (IQ) dos domínios de qualidade de vida e suas facetas em função do nível de actividade física (menos activo vs. mais activo)

Domínios/Facetas	Menos Activo				Mais Activo				p
	$\bar{X}$	DP	md	IQ	$\bar{X}$	DP	md	IQ	
<b>Físico</b>									
Dor Física	3.3	1.2	3.0	2.0-4.0	3.7	1.3	4.0	2.5-5.0	0.077
Energia	3.4	0.8	4.0	3.0-4.0	3.7	0.9	4.0	3.0-4.0	0.006*
Sono	3.6	0.8	4.0	3.0-4.0	3.6	1.0	4.0	3.0-4.0	0.752
Locomoção	3.3	0.9	3.0	3.0-4.0	3.8	0.7	4.0	3.0-4.0	0.001*
AVD	3.7	0.7	4.0	3.0-4.0	4.0	0.7	4.0	4.0-4.0	0.021*
Tratamento Médico	2.8	1.0	3.0	2.0-3.0	3.2	1.2	3.0	2.0-4.0	0.086
Trabalho	3.5	0.8	4.0	3.0-4.0	3.7	0.7	4.0	4.0-4.0	0.001*
Total	3.4	0.5	3.4	3.0-3.7	3.7	0.6	3.7	3.4-4.0	0.001*
<b>Psicológico</b>									
Sentimentos Positivos	3.1	0.9	3.0	3.0-4.0	3.3	0.9	3.0	3.0-4.0	0.096
Concentração	3.6	0.7	4.0	3.0-4.0	3.6	0.8	4.0	3.0-4.0	0.918
Espiritualidade	3.5	0.9	4.0	3.0-4.0	3.8	0.7	4.0	3.0-4.0	0.006*
Auto-Imagem	3.8	0.9	4.0	3.0-4.0	4.0	1.0	4.0	3.0-5.0	0.022*
Auto-Estima	3.9	0.7	4.0	4.0-4.0	4.1	0.7	4.0	4.0-5.0	0.042*
Sentimentos Negativos	4.2	1.0	4.0	4.0-5.0	4.2	1.0	4.0	4.0-5.0	0.946
Total	3.7	0.5	3.7	3.3-4.0	3.8	0.5	3.8	3.5-4.2	0.018*
<b>Relações Sociais</b>									
Relações Pessoais	4.2	0.7	4.0	4.0-5.0	4.3	0.6	4.0	4.0-5.0	0.110
Suporte Social	4.3	0.5	4.0	4.0-5.0	4.3	0.6	4.0	4.0-5.0	0.638
Actividade Sexual	3.6	0.9	4.0	3.0-4.0	3.5	0.9	4.0	3.0-4.0	0.647
Total	4.0	0.4	4.0	3.7-4.3	4.1	0.4	4.0	4.0-4.3	0.372
<b>Meio Ambiente</b>									
Segurança Física	3.4	0.9	4.0	3.0-4.0	3.5	0.9	4.0	3.0-4.0	0.290
Ambiente Físico	3.8	0.7	4.0	4.0-4.0	3.9	0.7	4.0	4.0-4.0	0.148
Recursos Financeiros	2.6	1.0	3.0	2.0-3.0	2.5	0.9	3.0	2.0-3.0	0.759
Habitação	4.1	0.8	4.0	4.0-5.0	4.2	0.6	4.0	4.0-5.0	0.576
Lazer	2.9	1.1	3.0	2.0-4.0	3.0	1.0	3.0	2.0-4.0	0.577
Informação	2.8	0.9	3.0	2.0-3.0	3.0	1.1	3.0	2.0-4.0	0.278
Serviços de Saúde	3.8	0.9	4.0	4.0-4.0	3.5	1.0	4.0	3.0-4.0	0.053
Transporte	4.0	0.8	4.0	4.0-4.0	3.9	0.8	4.0	4.0-4.0	0.621
Total	3.4	0.5	3.4	3.1-3.7	3.4	0.4	3.4	3.3-3.8	0.794
<b>Questões de QVG</b>									
Avaliação da QV	3.5	0.9	4.0	3.0-4.0	3.6	0.7	4.0	3.0-4.0	0.461
Satisfação com a saúde	3.5	0.9	4.0	3.0-4.0	3.7	0.9	4.0	3.0-4.0	0.104
Total	3.5	0.7	3.5	3.0-4.0	3.7	0.7	3.5	3.5-4.0	0.188

Legenda: AVD= Atividades da Vida Diária; QVG= Qualidade de Vida Geral; QV= Qualidade de Vida  
\*p<0,05

ritualidade, auto-imagem e auto-estima (domínio psicológico). Ou seja, as idosas mais activas são as que apresentam escores médios mais elevados nos domínios físico e psicológico de QV.

Desse modo, as idosas mais activas apresentam energia suficiente para o dia-a-dia, boa capacidade de locomoção, satisfeitas com a sua capacidade para as AVDs e o trabalho, com a sua auto-imagem e auto-estima elevadas e consideram que suas vidas têm bastante sentido (espiritualidade).

A Tabela 3 mostra o nível de AF (variável dependente) associado aos domínios de QV (variáveis independentes).

Tabela 3. Odds Ratios (OR), intervalo de confiança a 95% (IC95%) para o nível de actividade física (menos activo e mais activo) relativamente aos domínios de qualidade de vida das idosas.

Variáveis Independentes	OR	IC 95%	p
Domínios de QV			
Físico	2.9	1.4-5.5	0.010*
Psicológico	1.6	0.7-3.5	0.240
Relações Sociais	0.9	0.4-2.0	0.812
Meio Ambiente	0.5	0.2-1.3	0.178
QVG	1.0	0.6-1.8	0.981

QVG= Qualidade de Vida Geral. \* p < 0,05

Na Tabela 3, os resultados indicam associações significativas entre o domínio físico e o nível de AF (menos e mais activo), por isso as idosas que apresentam um pior resultado no domínio físico da qualidade de vida têm um risco três vezes maior de serem menos activas fisicamente.

### DISCUSSÃO

No nosso estudo o domínio das relações sociais não se mostrou associado com o nível de AF das idosas. Contudo, nesse domínio de QV, a média foi alta, tanto para o nível de AF mais e menos activo das idosas, demonstrando que elas estão satisfeitas com suas relações pessoais, suporte social e actividade sexual. Já em estudo de Comte<sup>(15)</sup> com mulheres idosas verificou associação entre o nível AF e o domínio social de QV, sendo que as mulheres activas apresentaram satisfação com o apoio recebido dos amigos e parentes. Num estudo, Stahl et al.<sup>(45)</sup> verificaram que o ambiente social é forte indicador para ser fisicamen-

te activo. Assim, para os idosos que receberam baixos níveis de apoio social do ambiente pessoal (como: família, amigos, escola e lugar de trabalho), é duas vezes mais provável que sejam fisicamente inactivos quando comparados com os que tiveram um grande apoio. Tais resultados fortalecem as pesquisas que previamente constataram associação positiva entre apoio social e AF numa variedade de amostras da população, sugerindo que as estratégias para promover maior participação dos idosos na AF precisam focalizar as normas sociais que consideram estilos de vida activos numa extensa gama de circunstâncias.

Actualmente a tendência é aceitar que as características ambientais podem estar consistentemente associadas à AF em várias abordagens<sup>(33, 40)</sup>. Os factores como o clima, as facilidades de acesso às instalações, o género e o bem-estar podem influenciar na adopção de níveis mais elevados de AF<sup>(39)</sup>. Apesar disso, o nosso estudo não detectou diferença estatisticamente significativa (p=0,794) entre o nível de AF das idosas e às facetas do domínio do meio ambiente de QV. Contudo, observa-se que as idosas mais activas apresentaram médias mais elevadas nas facetas desse domínio: segurança física, ambiente físico, habitação, oportunidade de lazer, informação, e transporte. Demonstrando assim, maior satisfação nestes aspectos.

Também em estudo com mulheres idosas activas Comte<sup>(15)</sup> verificou, no domínio ambiental de QV, que elas estavam satisfeitas com o acesso aos serviços de saúde, as oportunidades de adquirir novas informações e de lazer, e com o meio de transporte. Além do domínio do meio ambiente na QV das idosas, outro aspecto é a qualidade de vida geral (QVG), a qual inclui avaliação da QV propriamente dita e satisfação com a saúde. No nosso estudo não se verificou diferença estatisticamente significativa com o nível de actividade física, contudo observou-se que quanto maior era a satisfação com a saúde, melhor era a avaliação da QV.

De facto, a noção de saúde positiva está fortemente associada a um grau de percepção que o indivíduo tem da sua condição física, e a mera ausência de doença não é garantia de uma boa QV ou de saúde. Na diversidade inerente à QV, há um elemento básico e interligado com todos os outros, que é a plena

capacidade para realizar movimentos corporais. A QV pode sofrer uma baixa considerável, caso essa possibilidade de realização motora seja limitada. As dificuldades na locomoção, no manuseio de instrumentos ou na manutenção e na adaptação de posturas nas diferentes tarefas de orientação contribuem para diminuir a autonomia do indivíduo, com previsíveis consequências para a sua QV<sup>(11, 41)</sup>.

Ao revisar estudos de dose-resposta do exercício físico na vida independente e na QV de idosos, Spirduso e Cronin<sup>(44)</sup> verificaram que os resultados mais consistentes foram que a manutenção de níveis elevados de AF por tempo prolongado está relacionada com a vida independente e o retardamento da diminuição da aptidão física e da ocorrência de incapacidades em idosos com idade avançada.

No nosso estudo, observou-se diferença estatisticamente significativa entre o nível de AF e os domínios físico de QV, principalmente nos aspectos relacionados à satisfação com a capacidade de desempenhar as actividades da vida diária (AVDs): de locomoção, para o trabalho e de energia para o dia-a-dia. Também se verificou que as idosas, que apresentam um pior resultado no domínio físico da QV têm um triplo risco de serem menos activas. Acredita-se que isso se deva ao factor independência física, essencial na manutenção da autonomia dos idosos, que por sua vez, depende do nível de AF realizado no dia-a-dia. Um estudo relacionado à capacidade de desempenhar as AVDs, em mulheres com 50 anos ou mais de idade, envolvidas num programa regular de exercícios físicos, avaliou durante um ano 18 actividades relacionadas com as AVDs e verificou que 95% a 98% das AVDs eram realizadas sem nenhum tipo de ajuda ou grau de dificuldade, independentemente da idade cronológica<sup>(28)</sup>.

Também ao investigar os efeitos da resistência muscular localizada (RML) dos membros inferiores, superiores e coluna dorsal, visando à autonomia funcional no desempenho das AVDs e na QV, em 114 mulheres idosas, Aragão<sup>(3)</sup> verificou que quanto maior a autonomia das idosas no desempenho das AVDs, melhor é sua QV; e quanto melhor for a performance de resistência muscular localizada maior é a autonomia dessas idosas no desempenho das AVDs. Como parte fundamental das AVDs básicas e das AVDs instrumentais encontra-se a mobilidade ou

locomoção, que é a habilidade para se movimentar de forma segura e independente<sup>(36)</sup>. Efectivamente, num estudo sobre a mobilidade de mulheres com 50 anos ou mais de idade, Matsudo<sup>(28)</sup> verificou um alto nível de mobilidade e uma adequada velocidade de caminhada: no período de um ano, a habilidade de caminhada, a realização de actividades domésticas leves e pesadas e a velocidade de caminhar e de subir lanços de escada foram mantidos ou incrementados significativamente nas diferentes faixas etárias. Em estudo com 2.190 idosos, Visser et al.<sup>(51)</sup> verificaram que a AF reduziu a velocidade do declínio da locomoção, observando-se um efeito benéfico entre os idosos praticantes de esporte e AF, independentemente da presença de doença crónica. Assim sendo, a AF é factor importante para melhorar a capacidade de locomoção dos idosos, pois com o avanço da idade declina a velocidade do andar, o tamanho e a frequência da passada, ocasionado por alterações biológicas, posturais, problemas de saúde e dores nos membros inferiores, entre outros<sup>(16)</sup>.

Allsen et al.<sup>(1)</sup> colocam que uma pessoa em boa forma física utiliza menos energia para realizar qualquer movimento ou tarefa do que uma pessoa mais frágil. Esse é um aspecto muito importante para a pessoa com idade avançada, quando é natural que apresente um nível mais baixo de energia.

Outro aspecto importante a destacar é a relação do nível de actividade física e o domínio psicológico da QV: neste estudo, as idosas mais activas revelaram ter melhor auto-imagem e auto-estima e consideraram que sua vida tem bastante sentido (espiritualidade). Consta-se, pois, que os idosos praticantes de AF apresentam características de personalidade mais positivas do que os idosos não - praticantes. Efectivamente, vários estudos sobre a relação entre a AF e a satisfação de vida mostram que os sentimentos positivos de auto-estima e auto-imagem prevalecem nessa ligação<sup>(7)</sup>. Além disso, a auto-estima e a auto-imagem têm sido desenvolvidas positivamente com a intervenção de programas de exercícios físicos e desportos, tendo resultados inéditos na QV e no bem-estar mental<sup>(18)</sup>. O exercício físico também está associado ao incremento da alegria, da auto-eficácia, do auto-conceito, da auto-estima, da auto-imagem e da QV<sup>(6)</sup>.

Assim sendo, grande parte dos estudos publicados apontam uma associação positiva entre a actividade

física e o bem-estar psicológico. A influência da AF no autoconceito e no bem-estar emocional dos idosos é bem evidente<sup>(14)</sup>. Por sua vez, Stephens<sup>(46)</sup> concluiu que a associação entre AF e saúde psicológica era particularmente forte para as mulheres e as faixas etárias mais velhas. Ao estudarem mulheres dos 60 aos 88 anos, Hallinan e Schuler<sup>(19)</sup> verificaram uma discrepância maior na auto-imagem das idosas que não praticavam AF do que nas que praticavam. As pessoas que praticam exercícios com regularidade geralmente dizem que uma das razões para se exercitarem é o fato de “se sentirem bem” exercendo uma actividade física intensa. Parece que as actividades físicas dão a oportunidade de o indivíduo ter uma sensação de sucesso que, por sua vez, reforça positivamente a auto-imagem e a auto-estima<sup>(1)</sup>. A AF surge assim, como um elemento importante para o desenvolvimento da auto-valorização, uma vez que os idosos, ao perceberem que são fisicamente capazes, vivem um sentimento de competência que os leva a acreditar na própria capacidade de realizar tarefas e a ser mais persistentes diante de eventuais insucessos ou situações potencialmente desvantajosas<sup>(30)</sup>.

Convém salientar que os idosos com uma visão positiva sobre a velhice são aqueles que procuram manter os papéis para a auto-realização. Essas atitudes positivas desenvolvem-se muito cedo na vida e são influenciadas por múltiplos factores (educação, meios de comunicação social e idade, entre outros). Quando se preocupam com o seu bem-estar biopsicossocial, os idosos interessam-se pelo controle e pela manutenção da própria saúde<sup>(8)</sup>.

O bem-estar psicológico dos idosos é positivamente associado à actividade física. Tal afirmação resulta da revisão de 38 estudos que analisaram a relação actividade física, envelhecimento e bem-estar psicológico, feita por McAuley e Rudolph<sup>(29)</sup>, que constataram: a maioria dos estudos evidenciou uma associação positiva entre tais variáveis, e que os programas de duração mais prolongada demonstraram consistentemente resultados mais positivos. Biddle e Faulkner<sup>(9)</sup> analisaram essa revisão, confirmando os resultados de McAuley e Rudolph<sup>(29)</sup>. Os efeitos da AF são frequentemente de magnitude moderada e parecem ser independentes do desígnio de pesquisa, idade, sexo, duração da intervenção da AF, medidas

psicológicas e nacionalidade. Também num estudo sobre a AF e a saúde mental de mulheres idosas australianas, Lee e Russell<sup>(24)</sup> verificaram que a AF está associada ao bem-estar psicológico das idosas.

Ao analisar alguns estudos que quantificam a relação da AF com a qualidade de vida das pessoas idosas, Pérez<sup>(37)</sup> concluiu que eles indicam benefícios da AF na melhoria do bem-estar geral e da QV dos idosos. Também Toscana<sup>(49)</sup> estudou 238 mulheres idosas que participam de grupos de convivência e encontrou relação significativa entre o nível de AF e a QVRS: as mulheres mais activas apresentaram melhor QV do que as menos activas.

Noutro estudo, Mota et al.<sup>(31)</sup> verificaram que os idosos activos têm uma QVRS mais elevada do que os idosos que não praticavam AF, sendo que a participação em programa de AF melhora a QV dos idosos.

Ao investigar a associação entre AF e QV em mulheres idosas que vivem sozinhas ou em asilos, Koltyn<sup>(23)</sup> verificou diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) nas mulheres que vivem independentemente, para a qualidade de vida geral, os domínios de saúde física, as relações sociais e o ambiente, quando comparadas com as mulheres que vivem em asilos. Análises de Correlação revelaram que o nível de actividade física se correlaciona significativamente ( $p < 0,05$ ) com a qualidade de vida geral e o domínio de saúde física, concluindo que o nível de AF está associado com a QV em mulheres idosas.

Nessa perspectiva de resultado encontra-se o trabalho de Maeda et al.<sup>(26)</sup>: estudo longitudinal de três anos, com idosos que vivem independentemente nas suas residências, sobre a influência da actividade física diária na QV, mostrou que os idosos que aumentaram a prática de AF apresentaram condições físicas melhores e uma QV constantemente alta. Assim, a manutenção ou o aumento da AF influencia positivamente a QV dos idosos.

## CONCLUSÃO

No presente estudo, observou-se que as idosas mais activas foram as que apresentaram médias mais elevadas nos domínios psicológicos e físicos de QV, demonstrando melhor QV nesses domínios. Também se verificou que as idosas, que apresentam um pior resultado no domínio físico da QV têm um triplo risco de serem menos activas.

Diante de tais considerações, constata-se que a AF tem papel importante na melhoria da QV das idosas. Assim, torna-se necessário intervir nessa realidade para que as idosas menos activas se tornem activas e as mais activas continuem no ritmo ou aumentem o seu nível de AF, no intuito de manter ou melhorar a sua QV.

Assim, sugere-se que pesquisas na temática actividade física, qualidade de vida e envelhecimento ocorram em diferentes contextos culturais e sociais dos idosos, pois estas proporcionarão parâmetros para a análise do processo de envelhecimento activo e com QV em determinado contexto sócio cultural, e auxiliarão em propostas de intervenções efectivas, com vista a um envelhecimento activo e saudável, onde o aumento da expectativa de vida seja acompanhado por uma melhora da QV.

#### CORRESPONDÊNCIA

Giovana Zarpellon Mazo

Rua Procópio Manoel Pires nº 153 aptº 105

Bairro: Trindade - CEP: 88036-090

Florianópolis, SC, Brasil

E-mail: gzmazo@gmail.com

#### REFERÊNCIAS

1. Allsen PE, Harrison JH, Vance B (2001). *Exercício e qualidade de vida: uma abordagem personalizada*. São Paulo: Manole.
2. American College of Sports Medicine (2006) *Guidelines for exercise testing and prescription*, 7ª Edição, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A.
3. Aragão JCB (2002). *Efeitos da resistência muscular localizada visando a autonomia funcional e a qualidade de vida*. Rio de Janeiro: Universidade Castelo Branco, Ciência de Movimento Humano. (Dissertação de Mestrado).
4. Barbata PA (1999). *Estatística aplicada a Ciências Sociais*. Florianópolis: Editora da UFSC.
5. Benedetti TB, Mazo GZ, Barros MVG (2004). Aplicação do Questionário Internacional de Atividades Físicas para avaliação do nível de atividades físicas de mulheres idosas: validade concorrente e reprodutibilidade teste-reteste. *Rev Bras Cien e Mov* 12 (1): 25-33.
6. Berger BG (1989). The role of physical activity in the life quality of older adults. *Am Acad Phys* 22: 42-54.
7. Berger BG, McInman A (1983). Exercise and the quality of life. In: Singer R., Murphey M, Ternnant L (eds.). *Handbook as research on sport, psychology*. New York: Macmillan Publishing Company, 729-760.
8. Berger L, Mailloux-Poirier D (1995). *Pessoa Idosa: uma abordagem global*. Lisboa: Lusodidática.
9. Biddle S, Faulkner G (2002). Psychological and social benefits of physical activity. In: Chan KM, Chodzko-Zajko W, Frontera W, Parker A (orgs.). *Active Aging*. Philadelphia: Lippincott Williams e Wilkins, 30-84.
10. Blair SN (2002). Physical Inactivity: the major public health problem of the new millennium the evidence and strategies for change. In: *Caderno de Resumo do Congresso Desporto, Actividade Física e Saúde: o contributo da ciência e o papel da escola*. Porto: FCDEF, 2-4.
11. Bouchard C, Shephard RJ (1993). Physical activity, fitness and health: the model and key concepts. In: Bouchard C, Shephard RJ, Stephens T (orgs.). *Physical activity, fitness and health: consensus statement*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
12. Brown WJ, Mishra G, Lee C, Bauman A (2000). Leisure time physical activity in Australian women: relationship with well-being and symptoms. *Res Q Exerc Sport*, 71 (3): 206-216.
13. Camargos MCS, Perpétuo IHO, Machado CJ (2005). Expectativa de vida com incapacidade funcional em idosos em São Paulo, Brasil. *Rev Panam Salud Publica* 17(5/6): 379-386.
14. Caspersen CJ, Powell K, Merrit RK (1994). *Measurement of Health Status and Well-being. Physical Activity, Fitness and Health: International Proceedings and Consensus Statement*. Champaign: Illinois: Human Kinetics, 180-203.
15. Comte EMT (2004). *Indicadores de qualidade de vida em mulheres idosas*. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Desportos. Programa de Pós-Graduação em Educação Física (dissertação de mestrado), p.123.
16. Daley M, Spinks W (2000). Exercise, mobility and aging. *Sports Med* 29: 1-12.
17. Fleck MPA, Louzada S, Xavier M, Chachamovich E, Vieira G, Santos L, Pinzon V (2000). Aplicação da versão em português do instrumento WHOQOL-bref. *Rev Saude Publica* 34(2):178-83.
18. Fox KR (1997). The physical self and processes in self-esteem development. In: Fox KR (ed.). *The physical self - from motivation to well-being*. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 111-139.



19. Hallinan CJ, Schuler PB (1993). Body shape perceptions of elderly women exercisers and no exercisers. *Perceptual and Motor Skills* 77: 451-456.
20. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2001). *Síntese de Indicadores Social, 2000*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
21. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2006). *Indicadores Sociodemográficos - Prospectivos para o Brasil 1991-2030*. Disponível em: < www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao\_da\_populacao/publicacao\_UNFPA.pdf > [2007 abr 20]
22. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada-IPEA (2008). *Terceira idade e esperança de vida: o Brasil no cenário internacional*. Comunicado da Presidência n.8. Brasília: IPEA.
23. Koltyn KF (2001). The association between physical activity and quality of life in older women. *Womens Health Issues* 11: 471-480.
24. Lee C, Russell A (2003). Effects of physical activity on emotional well-being among older Australian women. Cross-sectional and longitudinal analyses. *J Psychosom Res* 54: 155-160.
25. Lee I, Paffenbarger RS (2000). Associations of light, moderate, and vigorous intensity physical activity with longevity. *Am J Epidemiol* 151: 293-299.
26. Maeda K, Ohta T, Haga H, Ishikawa K, Osada H (2002). The effects of the daily physical activity in QOL in the elderly. *Nippon Koshu Eisei Zasshi* 49: 497-506.
27. Marshall A, Bauman A (2001). *The Internacional Physical Activity Questionnaire: Summary Report of the reliability & validity studies*. Summary, march.
28. Matsudo SMM (2001). *Envelhecimento & Atividade Física*. Londrina: Midiograf.
29. McAuley E, Rudolph D (1995). Physical activity, aging and psychological well-being. *J Aging Phys Act* 3: 67-96.
30. Mota J (2002). Envelhecimento e exercício - atividade física e qualidade de vida na população idosa. In: Barbanti VJ, Bento JO, Marques AT, Amandio AC (orgs). *Esporte e Atividade Física: interação entre rendimento e qualidade de vida*. São Paulo: Manole, 183-194
31. Mota J, Ribeiro JL, Carvalho J, Matos MG (2006). Atividade física e qualidade de vida associada à saúde em idosos participantes e não participantes em programas regulares de atividade física. *Rev Bras Edu Fis Esporte* 20: 219-225.
32. Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, Duncan PW, Judge JO, King AC, Macera CA, Castanedasceppa C (2007). Physical Activity and Public Health in Older Adults: Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation* 28:1-12.
33. Owen NE, Lislle E, Salmon J, Fotheringham MJ (2000). Environmental determinants of physical activity and sedentary behavior. *Exerc Sport Sci Rev* 28: 153-158.
34. Pate RR, Pratt M, Blair SN, Haskell WL, Macera CA, Bouchard C, Buchner D., Ettinger W, Heath GW, King AC, Kriska A, Leon AS, Marcus BH, Morris J, Paffenbarger RS, Patrick K, Pollock M.L, Rippe JM, Sallis J, Wilmore III (1995). Physical activity and public health: A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA* 273: 402-407.
35. Paterson DH, Stathokostas L (2002). Physical activity, fitness and gender in relation to morbidity, survival, quality of life and independence in older age. In: Shephard RJ (org.). *Gender, Physical Activity and Aging*. Boca Raton, Florida: CRC Press, 99-120.
36. Patla A, Shumway-Cook A (1999). Dimensions of mobility: defining the complexity and difficulty associated with community mobility. *J Aging Phys Act* 7: 7-19.
37. Pérez VR (2001). *Aspectos didáticos de los programas de actividad física en mayores y su relación con al calidad de vida*. In: Camiña FF, Santos JMM (ed.). *Anais do II Congreso de Actividad Física y Deportes para Personas Mayores e I Encuentro Deportivo Internacional de Personas Mayores*. Santiago de Compostela: Verde Ediciones.
38. Rejeski WJ, Brawley LR, Shumaker SA (1996). Physical activity and health-related quality of life. *Exerc Sport Sci Rev* (24):71-108.
39. Rowland T (1998). The Biological Basis of Physical Activity. *Med Sci Sports Exerc* 30: 392-399.
40. Sallis JF, Owen N (1999). *Physical Activity e Behavioural Medicine*. California: Sage Publications.
41. Shephard RJ (2002). *Gender, Physical Activity and Aging*. Boca Raton, Florida: CRC Press.
42. Silva DK (2002). *Atividade física e qualidade de vida relacionada à saúde de mulheres com doenças vascular periférica*. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Mestrado em Educação Física (Dissertação de Mestrado).
43. Spirduso WW (1995). *Physical dimensions of aging*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
44. Spirduso WW, Cronin DL (2001). Exercise dose-response effects on quality of life and independent living in older adults. *Med Sci Sports Exerc* 33: 598-608.
45. Stahl T, Rütten D, Nutbeam D, Bauman A, Kannas L, Abel T, Lüschen G, Rodriguez DJA, Vinck J, Zee JVD (2001). The importance of the social environment for physically active lifestyle- results from an international study. *Social Sci. Med* 52: 1-10
46. Stephens T (1987). Secular Trends in Adult Physical Activity: Exercise Boom or Bust? *Res Q Exerc Sport* 58: 94-105.
47. Stewart AL; Hays RD; Wells K; Rogers WH, Greenfield S (1994). Long-term functioning and well-being outcomes associated with physical activity and exercise in-patients with chronic conditions in the Medical Outcomes Study. *J Clin Epidemiol* 47: 719-730.
48. The WHOQOL Group (1994). The development of the World Health Organization quality of life assessment instrument (the WHOQOL). In: Orley J, Kuyken W, editors. *Quality of life assessment: international perspectives*. Heidelberg: Springer Verlag, p. 41-60.
49. Toscana JJO (2005). *Atividade física e qualidade de vida relacionada à saúde de idosos do sexo feminino*. Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, SE, Mestrado em Ciências da Saúde (Dissertação de mestrado).
50. *Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico- VIGITEL (2007). Estimativas sobre frequência e distribuição sócio-demográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2006*. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa.
51. Visser M, Pluijijm SM, Stel VS, Bosscher RJ, Deeg DJ (2002). Physical activity as a determinant of change in mobility performance: the longitudinal Aging Study Amsterdam. *J Am Geriatr Soc* 50: 1774-1781.



ENSAIOS

[ESSAYS]



# Percursos alternativos — o *Parkour* enquanto fenómeno (sub)cultural

Rui Gonçalves de Carvalho  
Ana Luísa Pereira

Universidade do Porto  
Faculdade de Desporto  
Portugal

<https://doi.org/10.5628/rpcd.08.03.427>

## RESUMO

Com este trabalho, propusemo-nos analisar um grupo de praticantes de *parkour* para tentar entender se se constituem, ou não, como parte de uma subcultura. Recorremos à observação participante como meio de obter a informação que necessitávamos, complementando com entrevistas semi-estruturadas. Os dados daqui recolhidos foram submetidos à análise de conteúdo, da qual surgiu o nosso sistema categorial. Este foi constituído pelas seguintes categorias: i) Ideologia, ii) Resistência Social, iii) Construção da identidade, iv) Simbologia e estética, v) Independência face ao espaço global e vi) Relação com o espaço de prática. Como principais conclusões, podemos dizer, que no *parkour* encontramos uma identidade própria; um carácter de resistência social que se manifesta especialmente na luta por um espaço de expressão; uma dinâmica de grupo com normas e valores próprios; uma estética relacionada, com a forma como o espaço é explorado e com a funcionalidade do vestuário; um afastamento face à evolução do panorama global e, uma nova forma de relação com o espaço urbano.

**Palavras-chave:** parkour; free-running, subcultura, desportos alternativos urbanos

## ABSTRACT

### *Alternative paths – the parkour as a (sub)cultural phenomenon*

*Through this work, we proposed to analyse a group of urban alternative sports participants to try to understand if they are, or not, a part of a subculture. Our data was collected throughout participant observation as a means to obtain the information and was complemented with semi-structured interviews. These data were submitted to content analysis, from which resulted our categorial system. The categories for analysis were: i) Ideology; ii) Social Resistance; iii) Identity construction; iv) Symbology and aesthetics; v) Independency from global space and vi) Relationship with space of practice. We concluded that parkour has a unique ideology; a group dynamics with it's own rules and conducts; an aesthetic related to the way it explores the space of practice on one hand, and with functionality of the clothes worn, on the other hand, a sense of independence towards the evolution of the global scene; and a new way of relating to urban space.*

**Key-words:** parkour; free-running; subculture; urban alternative sports

## INTRODUÇÃO

O desporto é um espaço de relação e de prática, sendo, frequentemente, percebido como uma forma de manter a posição dos grupos dominantes, através do reforço e reprodução, das relações sociais típicas do capitalismo, i.e., como um meio de reprodução das normas e valores culturais dominantes. Mais recentemente, o desporto começou também a ser visto como um fenómeno onde estes valores e normas são desafiados através de formas desportivas alternativas. São novos modos de prática que surgem e que levantam a necessidade de compreensão da cultura e dos sentidos das práticas dos seus participantes. Exemplo disso é o *parkour*, que parece estar a quebrar barreiras ao nível da sua representação nos meios de comunicação, aumentando significativamente a sua popularidade. De repente, o *parkour* está em todo o lado, mas a sua popularidade não significa que seja compreendido.

O facto de, do ponto de vista sociológico, o *parkour* se apresentar como uma página em branco foi o incentivo para iniciar um estudo a este nível. A questão que se colocou foi a seguinte: Que características permitem falar de um desporto enquanto subcultura e de que forma estas se manifestam no *parkour*? Procurámos, então, compreender melhor este desporto e a sua relação com o espaço envolvente, de forma a: i) entender quais as características que permitem falar de um desporto enquanto subcultura; ii) analisar o *parkour* no contexto das subculturas urbanas; iii) identificar que características de uma subcultura se manifestam no *parkour*. Através de uma pesquisa etnográfica com um grupo de praticantes de *parkour*, este artigo providencia um estudo de caso de uma actividade com crescente popularidade, evidenciando a importância da observação participante na compreensão dos desportos alternativos enquanto subculturas. Esta análise foi realizada à luz da cultura urbana, visto que a cidade, com a sua “teatralidade”, se constitui como objecto de especial ritualização, como forma de apropriação por parte de todos<sup>(15)</sup>. Começamos por uma abordagem ao conceito de subcultura, demonstrando que, apesar de algumas discussões, é uma ferramenta útil para a compreensão de práticas como o *parkour*.

Adicionalmente, apresentamos os elementos que nos permitem distinguir as diferentes subculturas.

Entretanto apresentamos a metodologia, para então nos debruçarmos sobre o *parkour* como uma expressão de subcultura urbana.

## Subculturas

O uso do conceito de subcultura não tem sido consensual, existindo inúmeras discussões em torno da sua utilização como forma de categorizar a formação e desenvolvimento de grupos, de jovens ou não. Dizemos de jovens, pois terá sido a partir destes que este conceito se difundiu e também por ter sido a partir destes que a sua utilização se poderá questionar. Apesar do conceito de subcultura ser, actualmente, algo problemático no estudo da juventude, pode ser uma ferramenta conceptual útil em contextos como o desporto, onde a pertença subcultural não se restringe a grupos ‘juvenis’.

O primeiro conjunto de trabalhos coerente no âmbito das subculturas foi desenvolvido pela Escola de Chicago entre 1920 e 1940, mas terá sido em Inglaterra, nos anos 60 e 70, que uma abordagem explicitamente subcultural se desenvolveu no estudo das classes juvenis trabalhadoras no Centro Contemporâneo de Estudos Culturais (*Center for Contemporary Cultural Studies* – CCCS). Para este grupo de trabalho, a participação numa subcultura já não era compreendida como desviante, mas como uma forma de resistência que reflectia lutas de classes mais vastas. O objectivo do CCCS era o de explicar a emergência das subculturas juvenis no pós II Guerra Mundial na Grã-Bretanha<sup>(27)</sup>. Desde então, os debates em torno do significado de subcultura têm sido abundantes, mas tem sido, sobretudo, durante a última década, que a ideia de subcultura como conceito teórico e ferramenta analítica tem sido alvo de discussão. Este debate tem prevalecido no âmbito dos estudos da juventude, música e estilo, rejeitando-se a ideia de subcultura<sup>(17)</sup> e favorecendo-se, p/ ex., a ideia de comunidades transitórias, caracterizadas por fronteiras fluidas e pertenças flutuantes<sup>(3)</sup>. As noções de ‘tribo’ ou ‘neotribo’ têm sido apresentadas como solução para a questão, precisamente por traduzirem, no entender de vários autores, de forma mais adequada as práticas de consumo e sociabilidades juvenis<sup>(21)</sup>. Na perspectiva de Maffesoli<sup>(16)</sup>, p/ ex., o conceito de tribo não apresenta a rigidez das formas de associação com as quais

estamos familiarizados; refere-se mais a um certo ambiente, um estado de espírito, expressando-se preferencialmente através de estilos de vida que favorecem a aparência e a ‘forma’. Esta via tende a ‘esvaziar’ ideologicamente as práticas juvenis, mas, como adverte Simões<sup>(21)</sup>, tanto existem subculturas juvenis claramente politizadas, como subculturas cuja dimensão ideológica é mais ténue ou praticamente imperceptível. De qualquer modo, existe sempre alguma elaboração ideológica, mesmo que ao nível das representações sociais, traduzindo uma determinada justificação das práticas. Entendemos, pois, e seguindo a linha de Simões<sup>(21)</sup>, que a escolha conceptual entre (sub)culturas ou (neo)tribos não é o mais relevante, mas antes a sua adequação entre a definição conceptual e a realidade que se pretende abarcar. Neste estudo, a realidade em causa é uma prática dos tempos livres, parecendo-nos, por isso, que o conceito de subcultura faz sentido. De facto, esta dimensão da vida quotidiana dos jovens é fundamental para a compreensão das culturas juvenis, quer o usufruto desses tempos livres seja considerado como meio de ajustamento ao meio social envolvente, quer como factor de integração geracional<sup>(18)</sup>. A opção por determinada prática neste ‘tempo de não trabalho’ é crucial para a compreensão da própria heterogeneidade que caracteriza a juventude. É, pois, com base nesta heterogeneidade cultural da juventude que Pais<sup>(18)</sup> nos fala numa pluralidade de culturas juvenis. Simões<sup>(21)</sup> acrescenta ainda a ideia de subculturas juvenis, no entanto salienta que se, por um lado, a noção de subcultura reforça a ideia de diversidade cultural, tornando patente a diferenciação interna da sociedade, por outro, levanta o problema da forma como se estabelece a relação entre as diferentes subculturas e a sociedade/cultura mais vasta da qual fazem parte. A utilização da categoria subcultura detém, portanto, uma relação implícita de que a diferença existe entre a subcultura e a cultura dominante. Neste sentido, esta assume a forma de um qualquer grupo que, no contexto da sociedade geral, apresenta interesses que variam dos apresentados pela cultura dominante. Esta é socialmente determinada através de negociações levadas a cabo, não por indivíduos, mas por subgrupos sociais, ou subculturas. Porém, a cultura dominante está sempre presente e, simultaneamente, ausente, desafian-

do uma definição. É esta dificuldade que está no coração das discussões acerca da ‘distinção’ das culturas, logo, da adequação de subcultura. Existe, com efeito, uma diversidade de definições para o conceito de subcultura, que resulta da sua utilização nos mais variados contextos teóricos e empíricos.

Encontramos, ainda assim, algum acordo entre os vários autores de que as subculturas são grupos de pessoas que têm algo comum entre si (partilhando um problema, um interesse, uma prática) que as distingue de um modo significativo dos membros de outros grupos sociais<sup>23</sup>. É de salientar que, apesar dos valores e normas partilhados por uma subcultura diferirem dos da cultura dominante, não são forçosamente de oposição ou desligados dos da sociedade em geral, existindo em interacção, influenciando e sendo influenciados pelos valores dominantes<sup>(4)</sup>. Um dos trabalhos mais proeminentes no estudo das subculturas é o de Hebdige<sup>(9)</sup>, que descreve a subcultura com formas expressivas e ritualizadas de grupos subordinados. Para o autor, uma subcultura é uma área em que grupos de pessoas desafiam os significados dominantes associados aos produtos culturais. O seu trabalho apresenta-se muito actual, particularmente pelos elementos que surgem a caracterizar cada subcultura, sendo estes, a ideologia, a resistência social, a construção da identidade, e a simbologia e a estética. É no conjunto destas características que encontramos um modelo prévio para a compreensão do *parkour*, sendo, por isso, relevante abordar cada um dos elementos separadamente.

### Ideologia

Um dos denominadores comuns nas subculturas é a existência de um conjunto de princípios, objectivos, motivos ou influências que permitem o surgimento de uma ideologia específica, sendo a partir desta ideologia que os restantes aspectos se desenvolvem. Nos desportos alternativos, é frequente uma ideologia relacionada com noções de fuga ao quotidiano. A escalada, com duas vertentes – a tradicional e a desportiva –, é um exemplo desse tipo de visão. Segundo Kiewa<sup>(14)</sup>, é na primeira que os escaladores obtêm o afastamento que pretendem, procurando a sua identidade pelo afastamento da sociedade. Contrariamente à escalada desportiva, na tradicional não se procura progredir facilmente, mas sim da

forma correcta e, conseqüentemente, mais disciplinada e que requer mais conhecimentos, afastando o público ocasional. Para além da fuga ao quotidiano, Kiewa<sup>(13)</sup>, num outro estudo, verificou que a base ideológica da escalada assenta também na busca pelo controlo. Com efeito, estas actividades requerem decisões de vida ou morte em situações de perigo que quando ultrapassadas com sucesso, geram uma sensação de controlo que dá confiança ao escalador, sendo um dos grandes factores motivadores desta prática.

Outros desportos estão intimamente ligados a outras formas culturais, como p/ ex., a música, vista tanto como fonte criadora de subculturas, como resultado dos processos criativos que surgem no seu seio<sup>(26)</sup>. O *skate* é ilustrativo desta relação, sendo mesmo considerado um estilo de vida. Este desporto, pressupõe o improvisado, a construção de manobras consoante os obstáculos da rua, mas enquanto subcultura deve muito do seu carácter de improvisado e independência à influência da música *punk*<sup>(11)</sup>. Segundo Hebdige<sup>(9)</sup>, esta subcultura afirmava-se como portavoz de uma juventude negligenciada, que obtinha do *punk* uma forma tangível da sua alienação, carregando, com a convicção necessária, o intervencionismo político. Mais tarde, Hunter<sup>11</sup> verifica que para além do *punk*, o *skate* é também influenciado pela subcultura *hip hop* que, apesar de ter uma sonoridade diferente, pode assumir objectivos semelhantes ao desafiar os valores hegemónicos na sua tentativa de conquista de espaço público, como forma de auto-representação<sup>(8)</sup>.

A ideologia do *skate* sugere-nos que as cidades podem ser actuadas a partir dos seus micro-espacos, tanto quanto através de grandes projectos e planos urbanos<sup>(19)</sup>. Os *skaters* mostram-nos, deste modo, que o urbano não é somente um produto, é, sobretudo, um modo de vida. Existem outros desportos alternativos urbanos, cuja ideologia não é tão clara, no entanto, é possível encontrar alguns paralelismos. Pedrazzini<sup>(28)</sup>, p/ ex., apesar de não aprofundar as influências ideológicas nas subculturas, realça a relação com o risco, com as formas desportivas clássicas e com os novos repertórios de movimento corporal, o que permite, olhando para lá das diferenças técnicas, afirmar que os praticantes dos desportos alternativos urbanos têm um perfil sócio-cultural próxi-

mo. Se a esta constatação aliarmos exemplos de troca de influências ideológicas entre desportos alternativos, como demonstra Humphreys<sup>(10)</sup> num estudo em que é possível verificar relações ideológicas entre o *skate* e o *snowboard*, a semelhança no perfil sócio-cultural torna-se mais consolidada. Assim, apesar da escassez de estudos relativos às influências culturais específicas de cada um destes desportos, pode-se afirmar que a ideologia relativa à prática é semelhante e que as outras influências ideológicas podem surgir do contacto entre os vários desportos alternativos urbanos.

### Resistência social

Esta é a forma através da qual os elementos de uma subcultura revelam as suas diferenças relativamente à cultura dominante, estando também, frequentemente, associada à ideologia. Esta atitude adquire grande importância, pois desafia o conjunto de valores ditados pela sociedade, sendo, por isso, um dos aspectos mais apresentados nos estudos realizados sobre subculturas. Nos estudos realizados junto de praticantes de desportos alternativos, a resistência assume, por vezes, a forma de renúncia à competição formal, como se observa num trabalho com uma comunidade de *skaters*<sup>(2)</sup>. Neste, é apontada a criação de normas alternativas e relações que enfatizam o papel do participante, como forma de resistência na subcultura do *skateboarding*. Esta passa pelo papel activo do participante no controlo da sua actividade e pela organização de eventos de participação livre como oposição aos eventos da alta competição. No *skateboarding* apela-se à prática livre sem regras, treinadores ou árbitros, incentivando os *skaters* a criarem as suas próprias manobras e o seu próprio processo de treino. Este tipo de comportamentos opõe-se àqueles observados no *skate* de elite, enfatizando a resistência criada por estes grupos de *skaters* amadores aos valores dominantes. A subcultura *skater* estende, ainda, a sua acção de resistência social para além dos domínios da competição formal na forma atípica como ocupa o espaço público e se desloca pelo mesmo. Como refere Pais<sup>(19)</sup>, na recusa do pré estabelecido, o *skater* apropria o espaço às suas necessidades, criando uma existência alternativa que vive apenas enquanto existe um grupo de pessoas que a utilizam de uma forma diferente. Deste modo,



“as performances dos jovens *skaters* desafiam as hierarquias espaciais estabelecidas pela arquitectura convencional das cidades; promovem uma espécie de comunidade ‘translocal’”<sup>(19)</sup>.

A própria noção de risco, muitas vezes associada aos desportos alternativos, relaciona-se com fenómenos de resistência social, como se verifica no estudo de Kiewa<sup>(14)</sup>, no qual escaladores de escalada tradicional optam por renunciar aos equipamentos que facilitam a actividade e minimizam o risco. Afastam, assim, uma sociedade que vive o risco de outra forma e acaba por procurar emoções fortes na escalada desportiva que, por usar vários equipamentos que minimizam o risco e o cansaço, é aceite pelo público geral, mas não é vista como sendo genuína pelos escaladores tradicionais.

A resistência social apresenta também um reverso da medalha, i.e., por vezes surge acompanhada de processos de recuperação e acomodação social, sem os quais, dificilmente, alguma subcultura seria aceite pela cultura dominante. Referindo-se à forma como a sociedade lida com as subculturas, Hebdige<sup>(9)</sup> afirma que o processo de recuperação assume duas formas: a conversão de símbolos subculturais em materiais de consumo em massa e a catalogação e redefinição de comportamento desviante pelos grupos dominantes. Sobre os processos de acomodação, o autor realça o facto de ser difícil manter uma absoluta distinção entre exploração comercial e criatividade/originalidade, mesmo sendo estas categorias marcadamente opostas no sistema de valores de muitas subculturas. Assim, os estilos culturais juvenis podem começar por lançar desafios simbólicos, mas têm que inevitavelmente estabelecer novos conjuntos de normas, através da criação de comodidades, novas indústrias, ou recuperando antigas. As subculturas quebram as regras através do reposicionamento, da recontextualização do consumo, subvertem o uso convencional dos objectos e investigam novas funções. Demonstram, assim, uma nova forma de encarar as práticas quotidianas<sup>(9)</sup>.

### Construção da Identidade

Os estudos em que existe uma metodologia centrada na observação participante incidem, frequentemente, na construção da identidade no seio de um grupo e nas normas pelas quais se rege esse grupo. O pro-

cesso de construção da identidade é criado através de uma rede complexa de símbolos, conhecimentos e atitudes que vão no sentido de consolidar a posição de um indivíduo num determinado contexto.

Esta consolidação dá-se muitas vezes através da aceitação de um conjunto de normas e/ou rituais de iniciação que, sendo respeitados, permitem ao indivíduo obter o estatuto de membro. Este é um processo inescapável ao sujeito que pretende ser aceite pelos membros de uma subcultura. Tal como evidencia Hunter<sup>(11)</sup>, a identidade social refere-se à forma pela qual indivíduos e grupos são distinguidos nas suas relações sociais com outros indivíduos e grupos. Assim sendo, a identidade social é tão necessária ao desenvolvimento de relações sociais, como o inverso, i.e., as relações sociais e a identidade social são pré-requisitos para a existência de ambas, estando o processo de construção de uma, intimamente ligado ao da outra. Só assim se explica a necessidade da construção de uma identidade sólida e segura para que um estatuto estável possa ser atingido dentro do grupo. O autor realça ainda que a identidade social se obtém faseada e diversamente, como p/ ex., através do estilo, i.e., da distinção da sociedade em geral, pelo uso de vestuário específico. Deste modo, é permitido aos iniciantes, mesmo sem domínio técnico, serem reconhecidos como *skaters*. Mas à medida que o tempo passa, e o sujeito se torna mais competente tecnicamente, a importância dada aos símbolos exteriores diminui, já que a competência na actividade ligada à subcultura se assume como o símbolo mais poderoso de definição de uma identidade social. A importância da competência é também confirmada na subcultura *surfista*, em que saber *surf* é o principal cartão de identidade<sup>(6)</sup>. Todos os outros meios, como o vestuário, o conhecimento dos meios de comunicação especializados, ou a linguagem perdem importância, por não serem constantes de região para região.

Frequentemente é criado um código de conduta mais ou menos explícito que dita a construção da identidade no seio de uma subcultura. Como evidencia Kiewa<sup>(14)</sup>, a escalada tradicional representa a antítese da acção racional, havendo comportamentos típicos no escalador genuíno, e cuja ausência pode comprometer o processo de integração. O escalador real é aquele que escala por gosto e não por exibicionismo

e glória; deve procurar ser reservado e não espalhafatoso. É incentivada a igualdade entre escaladores, já que a humildade é uma qualidade valorizada, sendo esta atitude demonstrada através da pouca relevância dada a níveis ou graduações. Por fim, o escalador deve estar disposto a aprender correctamente as técnicas e não enveredar pelos caminhos facilitados da escalada desportiva.

### **Simbologia e Estética**

É importante analisar a importância que o poder representativo dos símbolos tem no seio de uma subcultura, pois o modo como os membros utilizam o vestuário, a linguagem, e outras formas simbólicas, faz com que sejam facilmente identificados como pertencentes a um determinado grupo. Volosinov<sup>(25)</sup> afirma que o domínio da ideologia coincide com o dos sinais: sempre que um sinal está presente, a ideologia também está; tudo o que é ideológico possui um valor semiótico. De facto, o estilo na subcultura está impregnado de significado. As suas transformações vão contra o que é natural, interrompendo o processo de normalização, e os gestos e movimentos, direccionados para um discurso que ofende a maioria silenciosa, desafiam os princípios de unidade e coesão. A utilização de um conjunto estabelecido de vestuário, danças, música, etc., serve, então, para demonstrar a diferença e comunicá-la à sociedade. A diferença destes conjuntos simbólicos reside no facto de, contrariamente aos convencionais, se centrarem no indivíduo que as usa atraindo para si a atenção. Juntos, objecto e significado, constituem o símbolo e, em qualquer subcultura, estes símbolos são construídos repetidamente, até se tornarem formas características do seu discurso<sup>(9)</sup>.

O vestuário, como forma exterior mais imediata de representação de uma subcultura, é assinalado num trabalho com *skaters*, no qual se descreve como a moda e a identidade social se interrelacionam nesta subcultura<sup>(11)</sup>. Os membros são descritos como usando roupa muito relaxada e informal, sob a forma de calças largas, *t-shirts* e *sweat-shirts* com capuzo. Talvez mais importante que o vestuário, serão os símbolos representados no mesmo. Entre os mais frequentes encontram-se as bandas ou cantores favoritos, denunciando a importância da música, ou o logótipo da marca favorita (normalmente marcas

especializadas ou criadas pelos próprios *skaters*), demonstrando, por um lado, um conhecimento especializado sobre o desporto e, por outro, a rendição aos valores consumistas da sociedade geral. O vestuário traduz, assim, a união entre indivíduos do mesmo grupo, significando, simultaneamente, a exclusão em relação a todos os outros grupos. Também nesta subcultura, o equipamento é parte da indumentária e representa um símbolo pelo qual os *skaters* podem ser reconhecidos. De acordo com Steyn<sup>(22)</sup>, a tábua do *skate* é um elemento simbolicamente importante por se tornar numa micro-representação do *skater*. Ao renunciar o desenho original e apostar na personalização, o *skaters* transmite informações importantes que permitem, por um lado, o afastamento de determinados grupos e, por outro, a aproximação de grupos com afinidades relativas ao que representam os autocolantes.

Estes elementos simbólicos partilham o mesmo espaço representativo, necessitando de ser coerentes dentro do espaço onde se inserem. Para descrever a coordenação simbólica entre valores e estilos de vida de um grupo, a sua experiência subjectiva e a forma musical que usa para expressar e reforçar os seus interesses centrais, Paul Willis<sup>(28)</sup> introduziu a noção de Homologia. Segundo o autor, a estrutura interna de uma subcultura é caracterizada por uma extrema ordenação e organização: cada parte está organicamente relacionada com as outras e é através desta relação que o membro da subcultura dá sentido ao mundo. Assim, os símbolos, através da homologia, representam os mesmos pressupostos. Cada símbolo, quer seja vestuário, linguagem, arte gráfica, música, etc., encerra em si a mesma ideologia, a mesma estética que caracterizam uma determinada subcultura.

### **A apropriação do espaço urbano nos desportos alternativos**

A redescoberta do espaço urbano constitui um processo que é capaz de desafiar a ordem hegemónica, através da criação de ocasiões de contestação e afirmação, superando os seus limites e constrangimentos<sup>(15)</sup>. Estes mecanismos de apropriação do espaço geram estilos e usos, combinando-se em novas formas de viver a cidade. A cada nova forma que surge, a identidade colectiva da cidade vai-se diluindo até que cada grupo, cada subcultura, viva o meio de

forma particular, representando-o e experimentando-o de maneira distinta. Este é o *habitat* das várias subculturas, encontrando-se algures neste conjunto, os desportos alternativos urbanos e a sua peculiar forma de afirmação no meio urbano. Na realidade, muitos dos recentes desportos alternativos são praticados nas cidades, afectando o espaço público. É neste contexto que o *skate*, o *inline skating* ou o *freestyle bmx* (e agora o *parkour*), se tornam, a cada dia que passa, mais frequentes na paisagem urbana contemporânea.

O modo como os seus praticantes vivem a cidade é diferente dos restantes habitantes e visitantes. As suas atitudes e acrobacias chamam a atenção e constituem-se como um novo entretenimento. Os desportos que têm lugar nas cidades não seguem uma organização rígida, guiando-se antes pelo ritmo de vida da cidade. Como exemplo, Camy, Adamkiewics e Chantelat<sup>(7)</sup> descrevem como numa rua de Lyon o espaço é ocupado de forma fluida por um grupo de *skaters*, que adapta o seu espaço consoante o fluxo de pessoas que a cruzam ao longo do dia. Este uso alternativo do espaço urbano provoca, no entanto, alguns conflitos, nomeadamente, em áreas comerciais movimentadas, onde existe o risco de choque com outras pessoas e veículos. Isto leva os praticantes a procurarem outros momentos ou outros locais para a sua prática. Também Karsten e Pel<sup>(12)</sup> evidenciam a apropriação do espaço urbano, descrevendo como os *skaters* acomodam o espaço que ocupam às suas necessidades: todos os objectos são potencialmente um obstáculo a ultrapassar; mais, é nestes locais que constroem obstáculos, reparam equipamentos, convivem e trocam experiências.

Uma outra característica dos praticantes de desportos urbanos é a sua mobilidade. Alguns praticantes movem-se constantemente de local para local, como os *street skaters*; outros procuram um local específico com as condições perfeitas, com o objectivo de praticarem o *downhill* ou os *grinds* (manobras do *skate*). Não é, portanto, de admirar que locais com condições temporariamente alteradas causando incómodos para a restante população, sejam espaços óptimos para a prática destes desportos. De facto, para além das formas de representação mais imediatas, surgem outras, mais subtis, concernentes aos novos discursos resultantes de uma utilização alternativa

dos espaços. Como refere Pais<sup>(19)</sup>, o local que os *skaters* ocupam torna-se um espaço de expressão simbólica, cuja escolha se prende com necessidades expressivas, nas quais o ver e ser visto assume um papel importante. “O corpo do *skater* dialoga com a arquitectura do espaço por onde desliza, como se nesse ‘corpo a corpo’ se produzisse uma nova discursividade urbana”<sup>(19)</sup>.

Os habitantes das cidades começam, então, a re-interpretar o espaço urbano e as actividades que nele se desenvolvem. Passeios, ruas, parques, espaços livres entre edifícios, são usados como local de prática de desportos de forma informal. Por conseguinte, o carácter funcional da relação entre os praticantes de desportos alternativos urbanos e a construção do ambiente envolvente não pode ser ignorado. O conhecimento que estes sujeitos têm da ‘rua’ torna-os conhecedores das questões urbanas sem que alguma vez tenham lido algum livro sobre urbanismo. Os praticantes destes desportos são constantemente desafiados a pensar a cidade, os seus quarteirões e os seus habitantes, fazendo-o crítica e activamente. Na sua deambulação pela cidade, transportam consigo a faceta humana da urbe, fazendo ressurgir a cidade.

## METODOLOGIA

Este trabalho baseia-se numa pesquisa assente numa observação participante<sup>5</sup>, a partir da qual o investigador procura participar no quotidiano, partilhando experiências desse mesmo quotidiano dos actores sociais. Será de dentro, então, que o investigador obterá elementos para, então, interpretar os significados e experiências dos actores sociais. De facto, só a experiência pessoal permite entender os processos inconscientes de tomada de decisão, por exemplo, quanto à forma de encarar o risco e abordar cada obstáculo.

O grupo seleccionado constituiu-se por jovens, entre os 15 e os 17 anos, praticantes de *parkour*, não havendo um número fixo de elementos. Como referência existiu apenas o nome, Legião 12 (L12), que diz respeito ao número de elementos aquando do ‘baptismo’ do grupo. Esta foi uma observação activa<sup>(5)</sup>, por oposição a um tipo de observação mais passiva na qual os dados são registados durante a observação. Logo, o comportamento durante os trei-

nos foi semelhante ao dos restantes elementos, permitindo, não só a observação do seu comportamento, mas também experimentar sensações que não são facilmente descritíveis e, certamente, impossíveis de perceber apenas pela observação. Marcámos presença nos dias em que se combinavam treinos, e que foram mais frequentes durante o Verão. Em cada registo de observação procurou-se manter uma descrição detalhada dos novos locais por onde o treino foi passando. Durante a recolha foram obtidos dois tipos de dados, os que são do tipo da descrição narrativa, resultantes das notas de campo, e aqueles que pertencem ao tipo da compreensão, fazendo apelo ao uso da subjectividade<sup>(18)</sup>. Inicialmente foram descritos os elementos concretos da situação e anotadas as conversas dos indivíduos observados. Assim, os relatos iniciais têm uma componente mais descritiva relativamente aos vários locais onde decorreram os treinos, às formas como os vários elementos se relacionam entre si e em relação à maneira como representam simbolicamente o facto de serem *traceurs*. Com estas informações de base, os relatos posteriores basearam-se na manutenção de um diário de bordo, que se assume como um conjunto de registos de observação, no qual foi anotado o percurso ao longo dos vários treinos. Neste, foi relatada a experiência na primeira pessoa, a de ser também um *traceur*, as reflexões pessoais, as percepções, as expectativas e receios, as relações com o grupo, e todos os elementos novos que viessem enriquecer a informação recolhida, desde novos locais, às novas atitudes por parte dos elementos, à receptividade face aos novos elementos que foram aparecendo, às mudanças de visual. Para além das relações estabelecidas com o grupo no papel de *traceur*, foi estabelecida uma relação privilegiada com Xavi (um dos elementos da L12), visto que desde o início se tornou um informante privilegiado, fornecendo relevantes informações em relação aos vários membros do grupo e em relação ao *parkour*, ajudando a confirmar a validade dos dados que iam sendo recolhidos. Durante o processo de observação participante, algumas das categorias foram facilmente observadas, mas outras permaneceram algo escondidas por estarem implícitas na forma como os vários elementos se relacionavam entre si e com o meio envolvente. Foi, por isso, necessário recorrer à realização de

entrevistas semi-estruturadas<sup>(20)</sup>, nas quais se utilizam uma série de temas e tópicos a discutir no decurso da conversa.

De acordo com o quadro teórico previamente estabelecido, preparou-se o guião de entrevista, isto é, que testado com praticantes de *parkour* de outros grupos. Utilizámos a entrevista para tentar atingir o que não é visto, ou seja, o que não é percebido, i.e., “a função da entrevista é chegar ao desconhecido, ao ‘não visto’ ou, melhor dizendo, somente ao ‘entrevisto’”. O entrevistado é justamente o ‘visto imperfeitamente’, o ‘mal visado’, o apenas ‘previsto’ ou ‘presentido’<sup>(18)</sup>. Constituiu-se então como objectivo da entrevista conseguir ir um pouco mais além das palavras ouvidas. A transcrição das entrevistas e o diário de campo, com os respectivos registos de observação, constituem o nosso *corpus* de estudo. Adicionalmente, para melhor compreender o *parkour* serviram ainda como elementos para a análise, os sítios nacionais e internacionais dos principais grupos de *parkour*, e vários artigos publicados em revistas e jornais. O *corpus* de estudo foi, então, sujeito à análise de conteúdo que segundo Bardin<sup>(1)</sup> é um “conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objectivos de descrição do conteúdo das mensagens”. Este processo compreende algumas operações mínimas: a delimitação e dos objectivos e definição de um quadro de referência teórico; constituição de um *corpus*; definição de categorias; definição de unidades de análise<sup>(24)</sup>. Para finalizar, a informação resultante desta análise, passou por um processo de exploração e descoberta que foi possível através de um esforço interpretativo, no sentido de tornar visível o conteúdo resultante de todo este processo. Para esta análise partimos do modelo teórico anteriormente exposto, com as categorias ideologia, resistência social, construção da identidade e simbologia e estética. Da leitura e análise mais aprofundada de todo o *corpus* de estudo, emergiram duas novas categorias para discussão, nomeadamente: independência face ao espaço global e a relação com o espaço de prática. As unidades de análise utilizadas foram as de contexto<sup>(24)</sup> que, por serem mais alargadas, permitem uma codificação e inventariação contextualizada dos textos obtidos.

O resultado da nossa pesquisa será seguidamente

desenvolvido, partindo de uma caracterização geral do *parkour*, para então passarmos ao modo como as categorias de uma subcultura se revelam nos sentidos das práticas da L12.

## O PARKOUR

Fazer das barreiras um desafio e inventar formas fluidas e orgânicas de ultrapassá-las. Foi com este pensamento que David Belle e Sébastien Foucan começaram a desenvolver um método e uma filosofia que inspiraram milhares de jovens por todo o mundo. Definido por Belle como a arte de ultrapassar obstáculos, o *parkour* constitui-se como uma forma de deslocamento e uma nova maneira de integrar com o envolvimento urbano. Segundo a descrição presente no sítio [parkour.net](http://parkour.net), onde as pessoas vêem obstáculos, os *traceurs* vêem oportunidades que envolvem saltos, movimentos diferentes, originais. A ideia é utilizar os obstáculos e progredir pelo meio urbano de um modo natural e fluído. O principal objectivo é conseguir naturalidade e fluidez no deslocamento, porém, é possível realizar movimentos mais redundantes para acrescentar beleza ao movimento. É na forma de ultrapassar os obstáculos que se distingue o *parkour* e o *free running*; embora ambos procurem a libertação do corpo num contexto, preferencialmente urbano, divergem num aspecto energético: a eficiência do deslocamento. Enquanto o *parkour* defende a simplicidade, a fluidez e a velocidade das progressões, o *free running* associa-se a uma elaboração mais complexa dos movimentos que permitem ultrapassar os obstáculos que vão surgindo. Encontramos praticantes desta modalidade um pouco por todo o mundo, sendo os meios de comunicação os principais responsáveis por este facto. O fenómeno global iniciou-se com o documentário *Jump London*, que ao ser transmitido um pouco por todo o mundo levou a actividade para lá de França e Inglaterra. Facilmente se encontram páginas de grupos de *parkour* em várias línguas e provenientes de vários países, mas existem referências que qualquer pessoa com aspirações a praticante deverá consultar: as páginas pessoais de David Belle e de Sébastien Foucan e a página do maior grupo de *parkour* a nível internacional, os *Urban Free Flow*. Também o cinema tem demonstrado interesse nesta actividade, como é o caso do último filme de James Bond, ou mesmo do

filme que lançou o *parkour* para o estrelato, *Yamakasi*. A sua vertente mais artística pode ser observada em produções como o *videoclip* da música *Jump* (2005) de Madonna. No campo virtual, a sua presença também é notória; para além dos *videojogos* realizados, especificamente sobre *parkour*, existem muitos outros onde facilmente a sua influência é identificada. Também em Portugal é possível verificar o mesmo tipo de burburinho em volta do *parkour* por parte dos *media*. Além da divulgação internacional que chega ao país, existem vários artigos escritos sobre a actividade em algumas das revistas mais lidas do país, como é o caso da *Notícias Magazine*<sup>ii</sup>, da *Sport Life*<sup>iii</sup> ou da revista de cultura urbana *Umbigo*. Na internet facilmente se encontram os sítios<sup>iv</sup> de grupos espalhados pelo país, onde, para além das informações básicas acerca do *parkour*, se divulgam os próprios vídeos, assim como locais e horários de treinos e encontros locais e nacionais.

Um outro factor que terá contribuído para a divulgação desta actividade foi o aparecimento de praticantes desta actividade em séries juvenis portuguesas de grande sucesso, expondo o *parkour* a um número ainda maior de pessoas. No entanto, mesmo com a cobertura mediática existente, esta não é (ainda) uma actividade massificada, como se verifica através do número de inscritos no fórum do sítio nacional de *parkour*. Devido ao tipo de meios de comunicação social onde é divulgado, o *parkour* é conhecido essencialmente pela população jovem.

## O PARKOUR ENQUANTO SUBCULTURA

Tomando como referência os elementos estruturadores de uma subcultura desenvolvidos na primeira parte do trabalho, e acrescentando os que advieram do trabalho empírico, procuramos, agora, uma compreensão do *parkour* vivido na L12 enquanto subcultura urbana.

Relativamente à ideologia, o *parkour* apresenta uma relação com as artes marciais que o diferencia de outros desportos. É uma influência observada em ambos os sentidos, i.e., não só o *parkour* teve influência no gosto pelas artes marciais, como alguns elementos do grupo já tinham praticado artes marciais antes de conhecerem o *parkour*. Através da observação participante foi possível constatar que esta influência se manifesta na atitude disciplinada

com que treinam e encaram a sua actividade, apesar de ser um desporto de lazer, e sem competição formal. É de esperar que, à medida que este desporto se for tornando mais popular, siga o rumo dos outros desportos alternativos, permanecendo pequenos grupos como o estudado, os representantes da visão inicial do *parkour*.

Em subculturas como o *snowboard* ou o *skate*, é notória a influência, sob o ponto de vista ideológico, da subcultura *punk*. Em relação ao *parkour*, porém, e devido à curta história, não podemos estabelecer uma relação clara entre um estilo musical e a ideologia desta subcultura. Não obstante, todos os elementos entrevistados referiram a importância da música na obtenção de estados emocionais mais propícios ao *parkour*. Nas palavras de Xavi: “Gosto de tudo, mas especialmente de músicas que façam subir a adrenalina. *Rock*, *punk*, há quem use *hip hop*, mas isso é para movimentos mais calmos, mais fluidos. De forma geral, é *rock* ou até electrónica...coisas pesadas”. A música desempenha, pois, um papel importante, mas não a um nível ideológico. Tanto no grupo observado como em fóruns nacionais e internacionais<sup>v</sup>, a maioria das referências é dirigida a estilos musicais ou grupos com ritmos rápidos, eléctricos, e estimulantes, que ajudam a preparar a mente para a acção, como se confirma no discurso de John relativamente à relação entre a música e o *parkour*: “na parte da adrenalina. Até tens o exemplo de vários vídeos que se faz *parkour*. Têm sempre músicas de adrenalina e eu gosto desse estilo”. Fica, então, presente a ideia de que se dá preferência a ritmos mais enérgicos, podendo ser esta uma pista para o desenvolvimento de uma futura relação com um estilo musical com estas características. Ainda relativamente à ideologia, tem havido, desde o início, uma renúncia à competição formal, que se verificou, igualmente, no grupo observado, e que foi confirmada pelos elementos do grupo. A situação descrita a seguir ilustra isso mesmo: Xavi descobriu uma *gap* e desafiou *Jump* a ultrapassá-la, que aceitou o desafio e com aparente facilidade ultrapassou o obstáculo proposto. Em tom de brincadeira, Xavi propôs uma competição para ver quem conseguia ultrapassar mais rapidamente esse obstáculo. À competição, *Jump* respondeu com uma pequena repreensão: “Aqui não há competições, isto é *parkour*!”

Apesar de ter sido uma brincadeira, serviu para confirmar a relação que os elementos do grupo têm com a competição, negando-a até em momentos onde não assume carácter formal. No entanto, mesmo não existindo um desafio directo nem competição organizada, esta existe de forma latente. Sempre que um novo obstáculo é ultrapassado ou uma nova manobra é dominada, todos os elementos tentam fazer o mesmo. Não existem pressões explícitas, mas o sentimento é bem real e confirmado nas entrevistas, sendo esta competição latente a base da evolução do grupo. “É sempre bom competir, ajuda-nos a desenvolver”. Quem o diz é *Climb*.

A resistência social também está presente no grupo observado, expressando-se de diversas formas. A mais notória revela-se no modo como se tenta conquistar um espaço de expressão que, apesar de não ter um cariz de confronto directo com os valores vigentes, acaba por, inevitavelmente, chocar com as restantes pessoas que vivem o espaço público. Foi possível encontrar esta categoria em várias situações. Sempre que o grupo decidia percorrer algum local com características urbanas, tinha comportamentos que nos permitem confirmar um tipo de resistência social próprio. Como foi possível presenciar enquanto observador participante, “a excitação partilhada pelo grupo nestas incursões mais urbanas evidenciava algo mais”. Demonstrava, juntamente com os discursos entusiasmados, relativos aos confrontos que tinham tido anteriormente naqueles locais, que a prática num lugar calmo é muito boa, mas a sensação de desafiar as regras é algo que aumenta a motivação. Uma das situações mais esclarecedoras acerca da forma como a resistência social se dá, aconteceu durante a *Jam*, como demonstra o seguinte excerto do diário de campo: “Não foram precisos mais de 10 min para que um dos porteiros dos apartamentos nos viesse avisar que não podíamos estar ali a treinar. A reacção do grupo não foi negativa, mas decidimos não abandonar o local para testar a determinação do porteiro. Na realidade, não havendo nenhum sinal proibindo qualquer actividade naquele local, sentíamos o direito de o explorar como bem entendíamos, até porque não estávamos a causar danos materiais. No entanto, os danos causados na sensibilidade do porteiro foram suficientes para que voltasse ao lugar, e agora num tom mais ameaçador nos

mandasse embora dali. Enquanto procurávamos um novo local, cada grupo ia contando os inúmeros confrontos com os vários porteiros avessos ao *parkour*, demonstrando que aquela era uma situação à qual estavam acostumados. Acabámos por rodear o prédio e deparámo-nos com um espaço igualmente convidativo e, aparentemente, escondido o suficiente para que não fôssemos incomodados. Este local não estava à face da rua e tinha, do outro lado, edifícios abandonados, por isso não havia razão para se pensar que estaríamos a incomodar alguém. Realmente, conseguimos treinar durante mais algum tempo, mas infelizmente, um outro porteiro veio dizer-nos que não podíamos estar ali. O grupo percebeu que naquela zona não iria poder treinar e decidimos procurar novamente um local. Apesar de acatarmos as ordens sem grande resistência acabámos por demonstrá-la no caminho de volta. Quase espontaneamente, sem que ninguém dissesse nada, começámos em corrida lenta a utilizar tudo o que podíamos para treinar. Tínhamos a consciência que não podíamos estar num local durante muito tempo, mas em constante movimento, não havia porteiro que nos apanhasse e na altura que desse pela nossa presença já estaríamos a sair da sua ‘jurisdição’”.

Através da observação participante, foi possível viver na primeira pessoa processos de construção de identidade e de dinâmica de grupo, sendo possível afirmar que não são substancialmente diferentes dos verificados noutros estudos. Quando demos por terminado o trabalho de campo, foi possível olhar para trás e identificar os processos que tornaram a integração um sucesso. Em primeiro lugar, a abertura demonstrada por Xavi permitiu entender a sua importância no seio do grupo e a importância de entrar no grupo através de algum membro. Um outro aspecto, que mais tarde foi confirmado através das entrevistas realizadas, foi o empenhamento demonstrado e a partilha da paixão pela actividade, tal como se pode confirmar pelo discurso de Jump: “Pah (*sic*)...alguém diz hoje vamos treinar e o pessoal vai todo, ou então não vai porque não pode mesmo. Há muita dedicação... é importante que alguém se dedique para conseguir estar bem no grupo. Se alguém andar aqui contrariado nota-se logo e, oh pah (*sic*), o grupo começa a excluir”. De facto, foi possível verificar que estes dois factores são, talvez,

os mais importantes no processo de aceitação. Como mais tarde foi possível observar, a entrada de elementos com uma visão diferente acerca do *parkour* veio abalar a estabilidade do grupo, levando a uma fase em que os membros mais antigos estiveram, claramente, menos motivados para treinar.

O processo de iniciação começou, então, como consta no diário de campo “sem treinador, sem líder, sem alguém que dissesse como, tentando ultrapassar os obstáculos perseguindo o grupo. Esta é, realmente a prova que quem inicia esta actividade tem que passar. Todos os outros são perfeitamente autónomos. Ninguém pergunta como ultrapassar determinado obstáculo. Se não se consegue de uma forma consegue-se doutra”. Desta maneira, um elemento iniciante vai vencendo, obstáculo a obstáculo, as dificuldades iniciais até conseguir acompanhar o grupo nos seus percursos. Obviamente que o processo não é exclusivamente individual. Sempre que parámos, aproveitámos para trocar impressões acerca das experiências e dificuldades que fomos tendo. Como se pode ver pela seguinte passagem: “É aqui que o grupo assume a sua função. Os intervalos servem para descansar e conviver desenvolvendo os laços que os desafios que se encontram desenvolvem”. Nos primeiros treinos as paragens serviram também para me perguntarem como é que me estava a sentir e se assegurarem que a minha experiência estava a ser positiva. Em acção, o grupo assume características muito específicas. É muito valorizada a capacidade de todo o grupo ser capaz de realizar algo, de forma a que se crie um movimento ininterrupto de passagem sobre um determinado obstáculo. Assim, como se constatou no trabalho de campo: “mais do que a construção de “heróis” dentro do grupo, tenta-se construir um grupo capaz de ultrapassar, em conjunto, os obstáculos que surgem”. Apesar de ser valorizado o grupo e de não existirem tentativas explícitas no sentido da afirmação de uma posição superior, foram observadas algumas situações em que um maior domínio da prática levou a uma inevitável admiração por parte dos restantes e, conseqüentemente, à consolidação da posição dos elementos dentro do grupo. Este tipo de situações verificou-se várias vezes e confirmou que os mais dedicados eram também os que, normalmente, tinham um maior domínio técnico e dos conhecimentos acerca

do *parkour*, concedendo-lhes uma posição destacada no grupo. Estes processos estão, pois, mais encaminhados para uma dinâmica intimamente relacionada com a unificação do grupo, havendo, no entanto, lugar para a construção de discursos de maior ou menor autenticidade, dependentes em grande parte do nível de empenho e competência. Estes discursos manifestam-se essencialmente no contacto directo entre os vários *traceurs*, mas a Internet também fornece um importante meio de divulgação. À semelhança do que foi verificado por Williams<sup>26</sup>, este é um meio que permite a afirmação individual enquanto membro de uma subcultura. No *parkour* esta afirmação toma a forma de vídeos divulgados pelos grupos, onde se observam os vários elementos em acção.

Tal como noutras subculturas, existe no *parkour* uma simbologia e estética própria, que se nota particularmente na forma como o *traceur* se relaciona com o seu corpo em movimento e no modo como ocupa o espaço de prática. Este aspecto é mais relevante no *parkour* que noutros desportos alternativos, nos quais a estética está mais relacionada com o próprio vestuário; um reflexo da influência de outras formas culturais, como o *punk*. No *parkour*, o principal fio condutor é a funcionalidade, sendo possível encontrar semelhanças com o vestuário das artes marciais através dos símbolos adoptados por grupos internacionais como os *Urban Free Flow*. Quanto à forma de expressão no espaço, a observação participante permitiu constatar que o grupo “formava frequentemente uma fila, seguindo um trilho por entre os obstáculos que era traçado pelo elemento da frente. Em determinados momentos existiu a preocupação em fazer as coisas de acordo com certos padrões estéticos relacionados com o *parkour*”. A fila em movimento constante representa a fluidez que, em termos visuais, causa sensação entre os praticantes, tanto quando observam como quando são os próprios em acção. Já em relação ao vestuário, os elementos do grupo caracterizaram um *traceur* sem divergências, o que demonstra já uma estética consensual. Nas palavras de Xavi: “Há um padrão. São sempre roupas que te permitem mover, dão-te sensação de conforto e isso tudo e que no fundo te identificam como *traceur* pelo vestuário que usas. P/ ex., na nossa primeira *jam* não conhecíamos ninguém, mas olhámos à

volta e identificámos quem estava no sítio e era *traceur*”. Adicionalmente, ao longo do trabalho de campo, foi observada uma evolução do grupo no sentido de se apresentar de acordo com o que os próprios definiram como o visual típico de um *traceur*. Um exemplo ilustrativo desse cuidado foi a criação de um logótipo da L12 que os elementos começaram a usar nas *t-shirts*.

Passando a uma categoria mais observada nos desportos alternativos, a L12 demonstrou várias atitudes de afastamento em relação à forma como o *parkour* parece estar a evoluir a nível global, como se pode verificar no discurso de Xavi: “Nunca tivemos um grande contacto com outras equipas ou com outro pessoal que fizesse, portanto, parece que desenvolvemos uma outra vertente do *parkour* em si”. E em relação à possibilidade de uma competição, Xavi afirma: “A mim não me aquece nem arrefece, quem quiser competir compete, e quem não quiser mantém-se purista. Tanto mais que, ao início, quando havia só o *parkour*, apareceu também o *free run* por causa da vertente mais estética”. Parece, pois, estar imune aos crescentes indícios de uma competição formal. E, acima de tudo, desenvolveu a sua própria vertente, sem necessidade de definir se fazem *parkour* ou *free runnig*. No centro das preocupações dos elementos deste grupo está a criação de formas alternativas de normas e relações que enfatizem o papel de cada um, sendo que o mais importante é viver o espaço envolvente da forma que melhor lhes parece no momento, seja através de uma vertente ou outra. Por fim, no que diz respeito à forma como vivem o espaço de prática, verificámos que existem dois tipos de relação com o espaço. Em locais mais extensos, “utilizam-se corrimões, muros, escadas e restantes obstáculos, numa exploração exaustiva e criativa dos espaços”. Já em locais menos amplos, a tendência é para o aperfeiçoamento de técnicas, como demonstra o seguinte excerto do diário de campo: “Já a rocha em si, tem todas as faces diferentes permitindo realizar vários elementos com vários níveis de dificuldade, o que permite um ataque contínuo por parte de todos os elementos. A dinâmica criada, na tentativa de superar os elementos que aparecem no percurso, é como uma micro representação do que se passa nos espaços amplos, onde continuamente desafiamos aquele obstáculo até que seja tão impositivo à locomoção como uma pequena pedra”.



Os treinos decorrem em espaços, preferencialmente recatados, onde é possível treinar elementos mais difíceis sem a pressão exercida por observadores externos, mas esta nova forma de viver o meio urbano expressa-se na urbe onde os obstáculos abundam e a mensagem pode ser transmitida.

## CONCLUSÃO

Ao analisarmos o *parkour* no contexto das subculturas urbanas foi-nos possível, através de um trabalho interpretativo sobre o diário de campo e as entrevistas realizadas, identificar as características subculturais que se manifestam neste desporto. Por este motivo, pensamos existirem dados suficientes para considerar o *parkour* como uma subcultura, apesar da sua história recente. Existem já elementos observáveis em todas as categorias que identificámos. O *parkour* pertence, assim, à imensidão do espaço urbano, seja por entre os densos espaços urbanizados ou nos seus recatados parques. Este desporto aparece como uma subcultura, que toma a própria dinâmica por si criada como forma cultural, e tem como base ideológica um sentimento de harmonia e união com o espaço de prática que faz com que a sua utilização não se pautem pela ruptura com os valores estabelecidos, mas através do seu ganho progressivo. É na conjugação de todos estes aspectos que ganha vida uma nova subcultura. O corpo torna-se instrumento de liberdade e um meio de redefinir a paisagem urbana. O que antes eram barreiras ou obstáculos tornam-se continuidades naturais de ruas ou passeios. Este desporto cria, assim, um mundo paralelo de liberdade de movimento (e expressão) dentro da amálgama de obstáculos e inibições das cidades actuais.

Tendo em conta a curta história deste fenómeno, ficaram várias questões por responder. Não podemos, p/ex., afirmar que existe uma relação vincada com algum género musical, mas os dados recolhidos apontam mais para o desenvolvimento dessa relação que para a sua inexistência. Como não existe qualquer tipo de competição formal ficou por saber, também, de que forma reagiriam os elementos do grupo observado a tal facto. Face ao exemplo dos outros desportos alternativos, a única incógnita será quando é se inverterá a situação, i.e., quando é que se tornará a visão mais purista do parkour, a excepção à regra.

## NOTAS

<sup>i</sup> Após comprarem as suas tábuas, estes praticantes, cobriam os logótipos das empresas fabricantes com autocolantes por eles criados, de forma a personalizar o seu skate e torná-lo menos “comercial”.

<sup>ii</sup> Suplemento do Jornal de Notícias e do Diário de Notícias Nº 737 de 09/07/2006

<sup>iii</sup> De 2006

<sup>iv</sup> Por exemplo, [www.parkour.pr](http://www.parkour.pr); [www.parkourptcentro.net](http://www.parkourptcentro.net); [FreeRunning.pt.vu](http://FreeRunning.pt.vu); [www.madeiraparkour.pt.vu/](http://www.madeiraparkour.pt.vu/); <http://vkpt.com.sapo.pt/>, etc.

<sup>v</sup> Por exemplo, [www.parkour.pt](http://www.parkour.pt) ou [www.urbanfreeflow.com](http://www.urbanfreeflow.com).

## CORRESPONDÊNCIA

Ana Luísa Pereira

Faculdade de Ciências do  
Desporto e de Educação Física  
Universidade do Porto, Portugal  
R. Dr. Plácido Costa, 91  
E-mail: [analp@fade.up.pt](mailto:analp@fade.up.pt)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bardin L (1977). *Análise de conteúdo*. Edições 70, Lisboa
2. Beal B (1995). Disqualifying the Official - an Exploration of Social Resistance through the Subculture of Skateboarding. *Sociol Sport J* 12: 252-267
3. Bennett A (1999). Subcultures or neo-tribes? Rethinking the relationship between youth, style and musical taste. *Sociology* 33: 599-617
4. Brake M (1985). *Comparative youth culture*. Routledge & Kegan Paul, London
5. Burgess R (1997). *A pesquisa no terreno. Uma introdução*. Celta Editora, Oeiras
6. Butts L (2001). Good the last drop. Understanding surfers' motivations. *SOSOL Sociology of Sport Online* 4: [http://phy-sed.otago.ac.nz/sosol/v4i1/v4i1butt.htm]
7. Camy J, Adamkiewicz E, Chantelat P (1993). Sporting Uses of the City: Urban Anthropology Applied to the Sports Practices in the Agglomeration of Lyon. *International Review for the Sociology of Sport* 28: 175-185
8. Haupt A (1996). Notions of rupture (or noise) in subculture. In: *Inter Action 4 Proceedings of the Fourth Postgraduate Conference*, Bellville. UWC Press, pp 64-67
9. Hebdige D (1979). *Subcultures: The meaning of style*. Methuen, London
10. Humphreys D (1997). 'Shredheads go mainstream'? Snowboarding and alternative youth. *Int Rev for Soc of Sport* 32: 147-160
11. Hunter J (2002). *Flying-through-the-air Magic's: skateboarders, fashion and social*. Sheffield Online Papers in Social Research
12. Karsten L, Pel E (2000). Skateboarders exploring urban public space: Ollies, obstacles and conflicts. *Journal of Housing and the Built Environment* 15: 327-340
13. Kiewa J (2001). Control over self and space in rockclimbing. *Journal of Leisure Research* 33: 363-382
14. Kiewa J (2002). Traditional climbing: metaphor of resistance or metanarrative of oppression? *Leisure Studies* 21: 145-161
15. Lopes J (2000) *A Cidade e a Cultura. Um estudo sobre práticas culturais urbanas*. Edições Afrontamento, Porto
16. Maffesoli M (2004). Société ou communauté. Tribalisme et sentiment d'appartenance. *Corps et Culture*
17. Muggleton D (2005). From classlessness to clubculture. A genealogy of post-war British youth cultural analysis. *Young Nordic Journal of Youth Research* 13: 205-219
18. Pais J (1996). *Culturas Juvenis*. Imprensa Nacional-Casa da Moeda, Lisboa
19. Pais J (2005). Jovens e cidadania. *Sociologia, Problemas e práticas* 2005: 53-70
20. Ruquoy D (1997). Situação de entrevista e estratégia do investigador. In: L. Albarello et al (ed) *Práticas e métodos de investigação em Ciências Sociais*. Gradiva, Lisboa, pp 84-116
21. Simões J (2001). Globalização e consumo. Reavaliando o conceito de audiência. O caso das (sub)culturas juvenis. In: F. Cádima, J. Rosa (eds) *Revista de Comunicação e Linguagens - POP Relógio D' Água*, Lisboa, pp 77-106
22. Steyn D (2004). The Body in Public Culture: Skateboarder. *Postamble* 1: 12-18
23. Thornton S (1997). General introduction. In: K. Gelder, S. Thornton (eds) *The subcultures reader*. Routledge, London, pp 1-11
24. Vala J (1986) A análise de conteúdo. In: Santos Silva A, Madureira Pinto J (eds) *Metodologia das Ciências Sociais*. Edições Afrontamento, Porto, pp 101-128
25. Volosinov V (1973). *Marxism and the Philosophy of Language*. Seminar Press, New York
26. Williams J (2006). Authentic identities. Straightedge subculture, music, and the internet. *Journal of Contemporary Ethnography* 35: 173-200
27. Williams J (2007) Youth subcultural studies: sociological traditions and core concepts. *Sociology Compass* 1: 572-593
28. Willis P (1978) *Profane Culture*. Routledge & Kegan Paul., London

# Tempos de exclusão, eliminação e destruição<sup>1</sup>

Jorge Olímpio Bento

<https://doi.org/10.5628/rpcd.08.03.441>

Universidade do Porto  
Faculdade de Desporto  
Portugal

## RESUMO

O mundo está sendo estruturado por uma minoria, sem quaisquer escrúpulos no tocante ao destino que reserva para as outras pessoas: a inevitabilidade da exclusão. É isto que é encenado, de modo exemplar, pelos diversos tipos de *reality shows* que as cadeias de televisão divulgaram em toda a parte. Não espanta que a maioria dos indivíduos se sinta ameaçada por medos que tornam a vida uma dura e amarga luta para não ser descartado para o caixote do lixo.

Este ambiente é alimentado pela modelação da sociedade segundo os ditames do consumo. Ademais tem reflexos no vocabulário 'reformista', que entrou na Universidade pela mão do 'Processo de Bolonha'; e está associado à transformação da educação superior numa área de negócio, muitas vezes desonesto.

Tudo junto contribui para a degradação da democracia e da liberdade e mostra a banalidade e racionalidade do mal contemporâneo e dos seus agentes. O regresso ao obscurantismo é evidente.

É contra isto que a educação e a formação, os professores e intelectuais humanistas se devem levantar, sabendo que a tarefa é ingente, todavia sem alternativa.

**Palavras-chave:** medos, exclusão, sociedade de consumo, vocabulário 'reformista', racionalidade do mal contemporâneo, obscurantismo

## ABSTRACT

### *Times of exclusion, elimination and destruction 2*

*The world is being structured by a minority without any scruples regarding the destiny that awaits for other persons: the inevitability of exclusion. This is what it's staged, so exemplary, by the several types of reality shows that television networks spread everywhere. It is not surprising that most individuals feel threatened by fears that make life a hard and a bitter struggle not to be discarded to the dustbin.*

*This environment is fed by the moulding of society according to the dictates of consumption. Moreover, it has reflexes in the "reformist" vocabulary, which entered the University by the hand of the 'Bologna Process', and is associated to the transformation of higher education in an area of business, often dishonest.*

*All of this together contributes to the degradation of democracy and freedom and shows the banality and rationality of the contemporary evil and its agents. The return to the obscurantism is obvious.*

*It is against this that education and training, teachers and humanist intellectuals should raise, knowing that the task is enormous, however without alternative.*

**Key-words:** *fears, exclusion, society of consumption, "reformist" vocabulary, rationality of the contemporary evil, obscurantism*

*Se podes olhar, vê. Se podes ver, repara.*

(Livro dos Conselhos, In: *Ensaio Sobre a Cegueira*, José Saramago)

## 1. INTRODUÇÃO: CONTEXTO DE MEDOS E INCERTEZAS

Esta era de vida e sociedade 'líquidas', de consumo e consumidores, de avanço do precário e efêmero, do fútil e falso, de descarte e reciclagem ocasional, entre outras coisas, uma fartura em sentimentos e condições de impotência e incerteza constantes, em paralelo com uma não menor percepção de carência em matéria de segurança e protecção. Regista-se nela uma produção em grande escala de indivíduos amealhados e sitiados por um massivo regresso de temores e medos, com reacções em tudo semelhantes às dos animais face a presenças que ponham em risco as suas vidas. Mais, os receios têm o dom da ubiquidade: a vida inteira está cheia deles e tornou-se uma longa e dura luta para os enfrentar em todo o tempo e lugar.

Desconfiamos de tudo, melhor dizendo, as confianças são assaz débeis e transitórias e não ostentam qualquer garantia que as abalize. Por isso sabemos e sentimos-nos assustados e expostos a perigos do mais diverso teor, que hão-de vir e abater-se sobre as nossas cabeças como uma pesada, inclemente e cortante espada de Damocles: perigos nos domínios financeiro, climático, ecológico, nuclear, social e profissional, mais os da ordem da saúde, da família, da previdência etc.

As instituições, portadoras e garantidas do sentido e dos significados dos direitos da cidadania republicana, são progressivamente esvaziadas e desmanteladas. Entronizado o supremo deus do desregulado mercado neoliberal e da globalização de feição meramente economicista, expropriado o Estado, derrubados o ideal e o modelo governamental do bem-estar social, perdido o controle sobre o mundo natural e outros mundos, as certezas da modernidade exilaram-se, deixando as pessoas abandonadas a uma ansiedade incessante e à imparável influência do medo. É também este que convida ao enclausuramento em *shopping centers*, nos condomínios fechados e nos automóveis blindados e com vidros fumados. O absurdo e o incompreensível, o imprevisível e o inevitável viraram uma rotina. Aumentam as polari-

dades e o fosso entre os que têm muito e os que pouco ou nada têm. Progridem vertiginosamente a separação e a exclusão. Avança assustadoramente a ruptura na comunicação e convivência entre as elites e o resto da população. E assim resvalamos para a descivilização, para a guerra de todos contra todos, para o combate de vida ou morte. Como que a dar razão à gélida e crua apreciação de Konrad Adenauer (1876-1967): "A História é a soma das coisas que poderiam ter sido evitadas".

(À margem desta introdução permito-me agregar um pedido: em regra, as notas de rodapé não merecem muita atenção; rogo ao leitor que, no caso presente, contrarie esse procedimento habitual).

## 2. REALITY SHOWS: A INEVITABILIDADE DA EXCLUSÃO

Os *reality shows*, que as cadeias televisivas divulgaram a todo o mundo, são uma metáfora da realidade: a inevitabilidade da exclusão.<sup>3</sup> Esta não é uma possibilidade, mas antes uma certeza cuja confirmação é só uma questão de dias ou semanas e de saber quem será primeiro excluído. Não há forma de escapar e evitar a eliminação, de ser poupado à norma universal do descarte e rejeição. Não há regras nem receitas e também não é necessário fazer nada para merecer a condenação. É um destino inexorável como o da morte, que só podemos tentar manter à distância por algum tempo.

É assim que o mundo está hoje a ser estruturado: não para incluir e posicionar a maioria das pessoas dentro do sistema de realização e afirmação, mas para as atirar para fora, para o caixote do lixo e para o mais longe possível, criando ainda barreiras para se assegurar que elas não voltarão. O formato é ditado por uma minoria, já que, contrariando o que é propalado, a desigualdade de oportunidades é a carta marcada do aviltante e revoltante jogo de identidades contemporâneas. A sorte, a felicidade, a realização luzidia, a exaltação e a ostensiva riqueza de alguns são garantidas pela desdita, pela infelicidade, pela degradante humilhação, pela vergonhosa pobreza e pelo amargo barrar do caminho de muitos. E no tocante à liberdade o panorama é em tudo idêntico: ela conserva e acentua as marcas de uma mercadoria sempre escassa e distribuída de forma desigual, avidamente monopolizada.

Eis mais uma prova insofismável de que o modelo actual da sociedade da globalização, do mercado e consumo, ao contrário do que tanto propala, não só não é aberto a todos, nem *de jure* nem muito menos *de facto*, como resiste fortemente à sua extensão e alargamento. É expressão do insaciável e omnívoro apetite de uns quantos empoleirados nas alturas da riqueza e superioridade e do seu desdém e alheamento face à imensa legião de espoliados que não cessa de engrossar.<sup>4</sup> Uns poucos gozam de licença de exploração e saque dos muitos surpreendidos e atordoados que persistem em acreditar que a crise é uma inevitabilidade passageira que, para seu futuro bem, devem suportar no presente. Esta sociedade, ao fazer tais concessões aos primeiros e mentir descaradamente aos últimos, coloca-se à margem da cultura, da decência e da moralidade. Não adianta prometer ou querer ver o que não virá: a luz não brilha no fundo do túnel e não vai acender-se a pedido da premissa dos desejos e necessidades. O apagão ético e estético está para durar, enquanto se mantiverem a cegueira e o desconcerto das vontades.<sup>5</sup>

“Feridos pela experiência do abandono, homens e mulheres desta nossa época suspeitam ser peões no jogo de alguém, desprotegidos dos movimentos feitos pelos grandes jogadores e facilmente renegados e deitados à pilha do lixo (...) Consciente ou subconscientemente (...) são assombrados pelo *espectro da exclusão*” – acusa Zygmunt Bauman.<sup>6</sup>

É este fado trágico que aqueles programas, nomeadamente o célebre *Big Brother*, trazem à cena. Mostram-nos, de maneira iniludível, o jogo objecto que jogamos no dia-a-dia e em todos os palcos da vida. E certificam que a ‘arte’ ou competência hoje mais apreciada é a da habilidade e ‘coragem’ - obrigatórias, ensinadas, estimuladas, treinadas e inclusive acordadas e legisladas até à náusea - para agir em conformidade e, antes de ser expulso, botar fora os outros, não por uma razão de indignidade ou demérito da parte deles, mas por imposição de cotas de eliminação que devem ser cumpridas e tocam a todos na sua vez. Não se trata, pois, de reconhecer a valia de uns e punir os erros de outros. Só nos é dada a escolha de apontar aquele que é eliminado num momento e não a de não expulsar ninguém. E mesmo que tenhamos aversão em participar no jogo da exclusão, isso não nos põe a salvo do facto dos

outros nos sancionarem com uma bola preta ou outro símbolo de rejeição, sem dó nem piedade. Somos intimados, por uma espécie de convite irrecusável, a aderir à luta desesperada e desumana da sobrevivência, a dar livre curso aos instintos primários de defesa e conservação. A tornarmo-nos praticantes e apreciadores entusiastas e alienados da obscuridade ou, pelo contrário, a ficarmos estupefactos, tolhidos e reféns da ansiedade e perplexidade perante os abismos ocultos nos calabouços da alma e do ser humano, a sujidade da linguagem e a bestialidade e incredulidade dos actos e gestos tornados habituais e ‘normais’.<sup>7</sup>

A função de tais programas, como se fossem os ‘*contos morais*’ adaptados à conjuntura, é a de revelar e tornar coisa natural e regular a realidade incontornável da nossa época. Mostram e comprovam, de modo evidente, enfático e eloquente, que o virtual já se transformou em real; habituam-nos e familiarizam-nos com a inevitável condenação e eliminação, com o espectáculo rotineiro - diligente e superiormente representado e, portanto, gerador de satisfação - da humilhação, da perdição e imolação de seres humanos, obviamente dos que são mais fracos. Ensinam-nos que a ameaça veio para ficar e que não há maneira de conseguir que o desfecho fatal seja evitado, mesmo sem termos feito nada de errado que o possa ‘justificar’.<sup>8</sup>

O problema reside precisamente aí: não é preciso fazer nada de errado, imprudente e reprovável para ser eliminado; isto impõe-se por si próprio, sem necessidade de motivo aparente e explicação convincente. O que nos acontece nada ou muito pouco tem a ver com o teor do que fazemos; a linha de fronteira entre virtude e pecado, recompensa e punição é muito ténue. A eliminação (que é a regra universal) e a vitória (que é a excepção) são fortuitas e ficam por conta do acaso. Consequentemente a iminência da exclusão impiedosa e cruel traz consigo a sensação de impotência e um carrossel de medos inevitáveis e irremediáveis. É certo que podem ser iludidos, suspensos e aguentados por algum tempo, mas não destruídos e erradicados em definitivo. Ora isto leva a um jogo de simulações, do faz de conta, do gato e do rato, que será fatalmente perdido ao primeiro descuido.

### 3. CONSUMIDORES E OBJECTOS DE CONSUMO

Para este ambiente concorrem, em sintonia e a preceito, a modelação e o funcionamento da sociedade segundo a sua caracterização como instância de consumo e consumidores. A vida e a sociedade ‘líquidas’ ostentam a marca do incentivado consumo. Todos os seus elementos, sejam eles animados ou inanimados, são objectos de consumo. Logo os seres humanos também o são, apenas têm valor e utilidade enquanto conservarem as características, a imagem, a forma e as performances adequadas ao consumo, enquanto despertarem interesse e aceitação, atracção e sedução, enquanto passarem no apertado crivo das avaliações. Tornam-se desqualificados, usados, gastos, desvalorizados, ultrapassados e acabados e são carimbados de ‘inadaptados’, sem préstimo algum, absolutamente inúteis, impróprios e mesmo nocivos, à medida que vão perdendo capacidade para se encaixarem no quadro de exigências e especificidades do mercado. Não se livram desta punição, se não conseguirem ser jovens vitalícios, iludir, contrariar e atrasar a obsolescência, esconder os traços, sinais e rugas do tempo, renegar a idade e a maturidade a ela inerente, conservar o corpo fiável, apresentar a aparência como essência e ter sucesso no confronto com o vasto e constantemente alterado leque de critérios de validade estabelecidos no fluido código do consumo.<sup>9</sup>

Portanto é deveras angustiante e tirânica a obsessão de tentar escapar ao contentor do lixo. Para a acalmar, iludir, sossegar ou adormecer as pessoas submetem-se a cursos, cursinhos e ‘acções de formação’ acerca de tudo e de nada (como os ilusórios e demagógicos ‘cursos de novas oportunidades’), assim como a dietas e privações, a cirurgias plásticas e estéticas e às mais diversas operações de cosmética, de reparação, correcção e reciclagem tanto nos aspectos físico e biológico como nos planos sentimental, comportamental, espiritual e moral.<sup>10</sup> Coleccionam diplomas por grosso e atacado, para somar pontos, ambições e ilusões no sistema de avaliação e progressão na carreira e na vida. Sabem que, no dia em que forem reprovados no exame do consumo e cobiça, ficarão sem o cartão de permanência e circulação na avenida existencial, serão riscados e abatidos no inventário dos activos válidos, irremediavelmente removidos da esfera social e profissio-

nal, atirados para a infecta lixeira da inaptidão e desqualificação, da desconsideração e rejeição.<sup>11</sup> Esta ameaça é terrível e não há maneira de se subtrair a ela, porque na sociedade de consumidores ninguém fica de fora do catálogo de objectos de consumo. Toda a gente se move diária e continuamente entre os dois pólos e papéis: ser, em simultâneo, consumidor e objecto de consumo. A distinção entre ambos é à condição (obviamente só para alguns!) e a reversão uma certeza; nenhum é mais poderoso do que o outro.

Por isso mesmo a mais cruel e inumana consequência da sociedade de consumo, com as suas regras, prescrições, imposições e tentáculos estendidos a todos os sectores (notadamente o universitário), é a perspectiva de viver para acabar no monturo do lixo. É este desígnio que acarreta a preocupação mais opressora e que requer e consome o maior dispêndio de atenção, energia e trabalho. A vida gasta-se oscilando entre o prazer do consumo e o prenúncio do horror de ser consumido. As posições não são fixas ou adquiridas para sempre. O apelo à individualidade e singularidade esbarra na exigência de conformidade às rotinas, ofertas e padrões impostos pelo evangelho do consumo.

Para não soçobrar nessa luta é necessário assumir a mudança não como um direito ou possibilidade, mas como uma ordem, obrigação e obsessão; ou seja, é obrigatório demonstrar a capacidade de mudar, de largar e apagar o ontem, de viver sempre no hoje e não traçar planos para o futuro, de despir o manto a qualquer momento, de ser eternamente indefinido, incompleto, impermanente e inautêntico. Tem que se cultivar o desapego e estar apto a trocar constantemente de objectos, hábitos e comportamentos, a competir pela novidade e a livrar-se de coisas ontem imprescindíveis e beneficiadoras da imagem e da identidade, mas hoje absolutamente ultrapassadas, incómodas, negativas, desprestigiantes e nada recomendáveis num mercado especializado na produção, promoção e remoção de artigos que conhecem rápida e, não raras vezes, instantaneamente a inadequação e a desactualização, o envelhecimento e a obsolescência. Até parece que Guimarães Rosa adivinhava os contornos e implicações do nosso tempo, ao escrever esta passagem: “... o velho valeu enquanto foi novo...”

Pessoas e instituições apenas estarão na crista da onda e da moda se exibirem um alto índice de proficiência na prontidão para a mudança. Para quê e por quê? A questão não tem grande sentido; a mudança vale por si mesma e, assim, fica a perder, é olhado de soslaio, com reserva e suspeita e coloca-se na contra-mão quem perguntar pelas justificações, pelas causas e pelos fins de um imperativo tão peremptório.

“Estar em movimento não é mais uma escolha: agora se tornou um requisito indispensável” – afirma Bauman.<sup>12</sup>

Mais importante do que estimular novos desejos e perspectivas é a ênfase de exacerbar a necessidade compulsiva de eliminar e extinguir tudo quanto foi adquirido antes, inclusive no instante imediatamente anterior. De levar os indivíduos ao desprendimento de ligações e apegos ao passado e às suas heranças e a quaisquer crenças, deixando-os livres, soltos e ‘limpos’ para vaguearem de uns momentos e eventos para os outros, cegos, desatentos ou despreocupados em relação às consequências e mais ainda no tocante ao destino a que isso conduz.

É nesta conformidade que Zygmunt Bauman registra, cataloga e descreve o aparecimento de um novo e intrigante modelo de homem: o *homo eligens*.<sup>13</sup> Este não é aquele que tem competência e clarividência para discernir, optar e escolher, nem muito menos aquele que escolheu e assume convictamente as suas preferências, mas sim aquele que, a toda a hora, escolhe e muda de poiso, sítio e posição, de padrões e referências, numa procura incessantemente reiniciada e fracassada – e sem manual de instrução! – de montagem e solidificação da incerta, fluida e transitória identidade social, cultural e até sexual, abanado e levado pelas brisas do marketing e do mercado. Porque estar fixo, conservar afinidades e lealdades e ser identificado com estruturas que não contêm ou reproduzem a realidade do mundo é algo cada vez mais malvisto e é fonte de ridicularização e ansiedade.<sup>14</sup>

Esta corrida inglória e interminável, desenfreada e desastinada, feita de desmedida aceleração e velocidade, mas sem sair do lugar, com incontáveis pontos de partida e sem meta de chegada, é incentivada pelo crédito bancário. Em vez da família, da escola e da universidade, são ele e os amplos e diversificados templos do mercado que garantem ter a resposta para o novo e obsessivo figurino do quebra-cabeças

identitário em que a vida se deixa aprisionar e frustrar. Mas, por mais facilidades que o crédito aparente conceder, o desafio é desigual e enganoso: a maioria, pesem embora os seus denodados esforços para resistir, não ser sugada e passada pelos que andam e respiram nas suas costas e se movem pelos mesmos ímpetos, desesperos e motivos, não consegue competir, fracassa e cai no buraco fundo do excludente rebaixamento.

Como corolário deste ambiente de pesadelo, cresce em cada dia o número dos despromovidos e rebaixados, inexoravelmente condenados ao insucesso; só não vê quem não quer e se fecha à compreensão e aos dramas e angústias do seu semelhante. A liberdade e a segurança, ampla e intensamente cobiçadas e procuradas por serem indispensáveis a uma vida humanamente condigna e feliz, travam-se uma à outra; não alcançam um nível satisfatório de coordenação e coabitação, de equilíbrio e harmonia.

Não é de estranhar que o vazio, as inseguranças, temores e depressões, o gigantesco estendal de biografias nada originais (tanto na forma como na substância), a insatisfação e a crise da identidade povoem esta hora. As tão cantadas promessas esboroam-se a olhos vistos e não vão além de um logro impingido aos incautos. O monte de destroços avoluma-se e dele sobe no ar um cheiro fétido: já chegamos à indiferença e ao desprezo pelo outro e pouco ou nada falta para cairmos no abismo da desumanidade. A sociedade do reconhecimento, da valorização e gratificação dos indivíduos é uma mistificação; acima de tudo ela instala-nos em modalidades de existir e funcionar indiferentes ao destino dos outros.

Afinal a ética, hoje prevaiente, tem a matriz de ‘indolor’; mas, ao invés, a vida e a sociedade ‘líquidas’ do presente são uma fonte e um extenso mar de mortificação e dor, de iniquidade e injustiça, de abandono e frustração, de esquecimento e solidão. Tantas esperanças destruídas, tantas vidas desperdiçadas! O alerta de Platão (429-347 a.C.) - “temei a velhice, porque ela não vem só” - abrange agora a idade adulta, por outras e não menos desumanas razões.

A actual e funesta deriva da globalização desfigurou o mundo humano, desfocou-o e fê-lo imergir no negrume, tornou-o velho, cansado e irreconhecível: ele é cada vez menos atraente e fotogénico e cada vez mais hostil e indefensável. Assemelhamo-nos a

figurantes num ensaio sobre o coração das trevas. Baixamos o olhar para não vermos os outros e o sofrimento reflectido nos seus olhos; e para que a aparente proximidade física não se choque com a sentida distância espiritual. Vamos ficando cínicos, assépticos, de sentimentos duros e enregelados, bem próximos da morte. O Outro não existe mais.<sup>15</sup>

#### 4. VOCABULÁRIO REFORMISTA. NOVAS APRENDIZAGENS E ÉTICA DE SERVIÇO

No vocabulário ‘reformista’ do quotidiano entraram, estão muito na moda e usufruem de alta cotação novas palavras e expressões: ‘criatividade’, ‘inovação’, ‘flexibilidade’, ‘adaptabilidade’, ‘modernização’, ‘aprendizagem para a mudança’ etc. Estes termos camuflam as suas verdadeiras motivações e intenções e escondem a velhice e velhacaria da maldade. ‘Convidam’ as pessoas a deixar de ser o que são e a tornar-se naquilo que ainda não são, a aderir ao veloz e voraz e a rejeitar o estável e durável, a apreciar o frenesim e desdenhar da serenidade, a optar por ligações frouxas e ligeiras e por parcerias e compromissos que possam a toda a hora ser revogados e abandonados. Despromovem a incapacidade, a defeitos e a factores de prejuízo e insucesso os conhecimentos e saberes sólidos, a vinculação e fidelidade ao profundo e consistente, as atitudes e comportamentos louváveis, as habilidades e virtudes confiáveis. E promovem a competências, a mais valias e requisitos desta hora a disposição para destruir o que está feito e quem o fez, o apego à superficialidade e leviandade, ao postiço e movediço, às aparências e simulações, ao frágil, efêmero e supérfluo, ao passageiro, fugaz e instantâneo, ao plástico e ao reciclado, a adesão à volatilidade e à inevitabilidade da desagregação e fragmentação da vida, da sociedade e das suas instituições. A dinâmica do transitório e ilusório subjuga o perene. Enfim, agora vale a propensão para a flutuação de posições e opiniões, para deitar fora visões do mundo e confiar na desordem e espontaneidade, para aceitar e encarar “as novidades como inovações, a precariedade como um valor, a instabilidade como um imperativo, o hibridismo como riqueza”.

Avisadamente Zygmunt Bauman anota ainda: “‘destruição criativa’ é a forma como caminha a vida líquida, mas o que esse termo atenua e, silenciosa-

mente, ignora é que aquilo que essa criação destrói são outros modos de vida e, portanto, de forma indirecta, os seres humanos que os praticam. A vida na sociedade líquido-moderna é uma versão perniciosa da dança das cadeiras, jogada para valer. O verdadeiro prémio nessa competição é a garantia (temporária) de ser excluído das fileiras dos destruídos e evitar ser jogado no lixo. E com a competição se tornando global a corrida agora se dá numa pista também global”.<sup>16</sup>

Ao cabo e ao resto, vivemos num tempo da pulsão da morte, em que esta, travestida de exclusão social, chega despida e nua antes da hora esperada, anunciando a sua presença irrevogável, apanhando as vítimas indefesas e acoradas e proclamando o imperativo de nos acostarmos e conformarmos à sua banalidade. Não vale a pena a imaginação humana procurar concorrentes e alternativas para ela. É deste jeito feio, medonho e grotesco que funciona hoje o mundo real. Sim, a exclusão dos outros tornou-se uma verdade banal, interiorizada e objectivamente praticada, mas que no entanto, talvez devido a alguma réstia de decoro ou vergonha ainda escondida, evitamos formular de maneira clara, inequívoca e explícita: as pessoas tentam excluir outras pessoas para evitarem serem excluídas. Mais, isto já está assimilado e é visto e entendido como ordinário e ‘justificado’. Legitima-se num espírito ou mesmo - pasme-se perante a aberração! - numa ‘ética’ de serviço; não é produto da intenção de agir errado e, portanto, não desperta qualquer noção de culpa, inquietação e remorso. A única e lamentável dor de alma que fica é a de não ter logrado maior nível de rentabilidade e eficácia na execução do trabalho, de não ter celebrado efusivamente e tirado a máxima gratificação dos sucessivos rituais da eliminação, de não ter sido mais reconhecida e louvada a sua exemplar proficiência no desempenho da tarefa, devidamente atribuída e confiada, de passar rasteiras e derubar os outros. Eis como os direitos sociais são substituídos pelo dever individual de cada um cuidar de si e de levar vantagem sobre os demais!<sup>17</sup> Bertold Brecht (1898-1956) continua absolutamente actual: “Se os tubarões fossem homens (...) haveria escolas (...) A aula principal seria naturalmente a formação moral dos peixinhos. Eles seriam ensinados de que o ato mais grandioso e mais belo é o



sacrifício alegre de um peixinho, e que todos eles deveriam acreditar nos tubarões, sobretudo quando esses dizem que velam pelo belo futuro dos peixinhos. Se encucaria nos peixinhos que esse futuro só estaria garantido se aprendessem a obediência (...) Se os tubarões fossem homens, haveria entre eles naturalmente também uma arte, haveria belos quadros, nos quais os dentes dos tubarões seriam pintados em vistosas cores e suas goelas seriam representadas como inocentes parques de recreio, nas quais se poderia brincar magnificamente (...) A música seria tão bela, tão bela, que os peixinhos (...) entrariam em massa para as goelas dos tubarões, sonhadores e possuídos pelos mais agradáveis pensamentos. Também haveria uma religião ali. Se os tubarões fossem homens, eles ensinariam essa religião. E só na barriga dos tubarões é que começaria verdadeiramente a vida. Ademais, se os tubarões fossem homens, também acabaria a igualdade que hoje existe entre os peixinhos, alguns deles obteriam cargos e seriam postos acima dos outros. Os que fossem um pouquinho maiores poderiam inclusive comer os menores (...) Curto e grosso, só então haveria civilização no mar, se os tubarões fossem homens”.<sup>18</sup>

## 5. APELO À EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO – DÚVIDAS E DESAFIOS

Contra isto levantam-se muitos lutadores solitários, teimosos, firmes, apegados e vinculados a ideais, princípios, valores e deveres que os intimam a pensar e agir de maneira ponderada. Porém assemelham-se a crianças perdidas e confusas, perante a dificuldade de se reunir e manter juntos numa sociedade individualizada, marcada pela retracção, pelo afrouxamento e pela liquefacção e destruição de laços e instituições sociais, logo com condições inóspitas para a acção cúmplice e solidária. Que fazer, neste mundo de representação e show, de ficção e simulacro, de actores, atrizes e protagonistas feitos de modo fácil e leviano, para juntar, tornar duráveis e sólidos os elos e os resistentes que se opõem à destruição da solidariedade? Só estimulando as pessoas a pensar e a envolver-se em modos de acção humanamente sensatos, louváveis e exaltantes, a empenhar-se na reconstrução do espaço público, da coesão e da ligação e interacção com os outros.<sup>19</sup>

A empresa é ingente e decerto teremos que assumir ao longo deste século, para que no seu final a humanidade possa emergir mais segura e auto-confiante do que neste começo.

A ágora ou acrópole de que necessitamos, como de pão para a boca, é, porventura, uma universidade à altura da excelência no cumprimento da sua vocação, ousada, animada e apostada em erradicar o véu do obscurantismo, do pessimismo e paralisia da vontade com o optimismo do pensamento e a luminosidade da ética. É ela que, com análises exigentes, éticas e morais, lúcidas e cépticas, olhando e visionando o mundo de frente e sem o estreitamento de quaisquer lunetas ideológicas e receios de variada ordem, falando aberta, frontal e radicalmente de tudo, pode pôr a nu a tagarelice e a barganha dos arrebanhadores, suseranos e especuladores desta hora e a evidente corrosão do carácter que lhes está associada. É ela que deve tornar evidente e pública a imagem da feia realidade.

Ou seja, como sempre apela-se à educação e formação para encontrar uma resposta comum, para instilar nos estudantes motivações, convicções, reflexões e dúvidas que os levem a questionar a imagem e a noção de identidade que têm de si e do contexto social, a confrontar o perverso descaminho que percorremos, numa sociedade apagada e calada, domesticada, aninhada e submetida ao poderio esmagador do mercado e da publicidade enganosa que o sustenta, encobre e branqueia os seus desmandos e desvergonhas. Porém é pertinente e justo perguntar se aquelas, os seus agentes e instituições estarão à altura de tão descomunal tarefa; se terão ânimo e coragem e serão capazes de resistir e sobreviver e não serão, paradoxalmente, absorvidos ou esmagados pelos pavores e pressões que têm, por dever de missão e ofício, de enfrentar e pôr ao léu.

A desconfiança é legítima, porquanto a tipologia de implementação do dito e tão apregoado, exaltado e proclamado ‘Processo de Bolonha’ - notadamente em Portugal - parece ter sido fabricada de encomenda para impor o figurino de competências, aptidões e destrezas adequadas a esta era ‘líquida’ (de proposição, modelação e avaliação de simulacros de vidas despidas de atenções e dimensões humanas pelo exclusivo e redutor viés da gestão economicista), aliçada em mistificações e manipulações, falsidades e inverdades, enganos e ludíbrios.<sup>20</sup>

Nos documentos a ele associados ou dele derivados a palavra ‘educação’ - tal como a bitola da ‘qualidade’, inicialmente tão empolada - evaporou-se gradativamente e foi condenada ao ostracismo. Em sua substituição sublinha-se e valoriza-se enfaticamente a aquisição de habilidades, aptidões e ‘aprendizagens’ direccionadas para os inconfessos objectivos, interesses e estratégias de abdicação, subjugação e dominação em nome da economia e do mercado neoliberal, não sendo atribuída grande ou cimeira importância à dimensão da formação do ser humano e de um senso de consciência e responsabilidade social.<sup>21</sup>

O tão almejado “capacitamento dos cidadãos” sacrifica os fins da auto-afirmação, auto-aperfeiçoamento e auto-confiança às distorcidas e estultas antecipações e visões acerca das hipotéticas e improváveis necessidades de um mercado caótico e volátil. O mesmo é dizer que a educação não vale mais por si mesmo; o que conta não são disciplinas, matérias, abordagens e exigências contribuintes para a sabedoria e o desenvolvimento pessoal, mas sim aquilo que constitua uma ferramenta reconhecida pela ordem comercial, política e ‘mercadológica’ que tudo supervisiona. A preferência vai para a ‘adaptação’ - forma eufemística de dizer ‘sujeição’ - dos indivíduos ao ritmo acelerado da mudança, no lugar de os dotar de saberes e capacidades para entender e utilizar a mudança a favor da humanidade.

Para isto concorre igualmente a desvalorização das aulas, isto é, da forma de encontro frutífero das personalidades distintas dos professores e estudantes, da exposição e debate de temas e problemas relevantes, do despertar para ideias e projectos exaltantes, segundo a diferença, o desnível e a fragilidade das competências e perspectivas em presença. A sua diminuição e a substituição daquilo que constitui precisamente a causa e o sal do labor da formação por contactos, mensagens e consultas, através da internet, colocam o complementar no lugar do central, empobrecem a aprendizagem dos modos e normas do trato humano; levam a uma degradação do pensamento, da abstracção e conceptualização e atiram a apetência pela originalidade e pela leitura para as calendas gregas. Será muito raro o estudante que consegue ler um livro por ano e se liberta da mentalidade das ‘sebentas’.<sup>22</sup>

Em todo o caso não há alternativa à educação e à esperança que nela mora. E por isso, assim o diz Henry A. Giroux, como conclusão de muitos anos de intensos estudos sobre as possibilidades da “pedagogia crítica”: “Em oposição à acomodação, privatização e comercialização de tudo quanto é educacional, a educação superior precisa ser definida como um recurso vital para a vida cívica e democrática (...) O desafio é, portanto, para académicos, atores culturais, estudantes e sindicalistas se juntarem e se oporem à transformação da educação superior numa esfera comercial...”<sup>23</sup> Para não ficarem de braços cruzados, quando não em atitude de cooperação, face à criação de um negócio florescente e, muitas vezes, desonesto de cursos de ‘formação contínua’ de inferior cotação, baixo nível, enganosos e até inúteis, porquanto nada oferecem ou adiantam de essencial para a melhoria da competência dos seus frequentadores, bem como para a contestação e transformação da ordem vigente. É exactamente por isso que tais cursos, elaborados e voltados, repete-se, não para qualificar os cidadãos, mas para os formatar, para explorar e tirar partido da pressão exercida sobre os potenciais consumidores e clientes, são facilmente aceites e vendidos e dificilmente - por vergonha ou incapacidade ou por ambas as coisas - desmascarados pelos aliciados e ludibriados.<sup>24</sup>

Em consonância e coerência com isto somos, mais uma vez, obrigados a denunciar as apelativas vantagens e os tão apregoados e inebriantes ‘sucessos’ garantidos à partida pelo ‘Processo de Bolonha’: certificados de destruição de utopias e ideais, produção em série de identidades sem solidez e consistência mental e com duradoira infantilidade, de “*lumpen-proletários espirituais*” amarrados ao presente e sem noção, visão e inquietação para o futuro. Eles poderão eventualmente vir a conhecer a riqueza material, mas dificilmente escaparão ao estado e à companhia permanente da pobreza, do fastio e cansaço espirituais. Digamo-lo sem quaisquer subterfúgios ou rodeios: a implementação economicista do Processo de Bolonha - repete-se, na versão consagrada em Portugal - é a maior traição à obrigação de formar quadros cultos, que se meçam à altura do seu tempo e sejam capazes de se sobrepor às suas vicissitudes e pobreza de espírito. A orfandade cultural e a insegurança pessoal são o seu traço mais marcante, não permitindo que a

identidade, a adultidade e a liberdade saiam de um letárgico e persistente *statu nascendi*.<sup>25</sup> Em jeito de reparo lateral, mas não irrelevante, fica aqui exarada uma pergunta que deveras nos perturba e deve ser colocada a muita gente: será viável um país pequeno, como Portugal, sem elites intelectuais, científicas e outras?

## 6. CEPTICISMO NA UNIVERSIDADE, DEMOCRACIA E LIBERDADE

O cepticismo sustenta-se na constatação de Zygmunt Bauman, apoiada em Richard Rorty, de que “os gabinetes e corredores das universidades estão cheios de dois tipos de pessoas: alguns ‘conformados aos critérios já bem definidos (...) e outros tentando ‘expandir sua imaginação moral’ e (...) ampliar o senso do que é possível e importante...”.<sup>26</sup>

Ora não se pode olvidar que a ‘lógica’ deste tempo põe o segundo tipo de professores em nítida desvantagem e deixa “a academia, em geral, e os intelectuais humanistas, em particular, vulneráveis aos caçadores de heresias”. E porquê? Porque “as mensagens (...) dos que promovem a conformidade contam com o apoio poderoso da opinião governante e das experiências cotidianas do senso comum...” Acresce que isso “também transforma os ‘intelectuais humanistas’ em alvos fáceis para os defensores do fim da história, da escolha racional, das políticas existentes do tipo ‘não há alternativa’ e de outras fórmulas que tentam segurar e transmitir o atual e postulado ímpeto de uma dinâmica social aparentemente invencível. Isso provoca ataques de irrealismo, utopia, de pensamento positivo, fantasias e, acrescentando o insulto à injúria, numa odiosa reversão da verdade ética, irresponsabilidade”.<sup>27</sup> Para não falar noutras veladas insinuações e acusações explícitas, abjectas e mesquinhas, utilizadas para tentar beliscar e desacreditar os visados e para impressionar e provocar impacto e efeito junto dos portadores das mais diversas variantes do gene do preconceito!

Há tantos personagens e protagonistas da vida universitária - oh, se há! - que podiam enfiar muito bem esta carapuça, confeccionada na perfeição e à justa medida da sua cabeça! Todavia seria pedir-lhes demais; já atingiram um tal índice de conformismo, cinzento, entrega, submissão e mesmo de dogma-

tismo e oportunismo que não lhes permite ver a imagem da sua postura e conduta reflectida neste espelho. Nem se dão conta de que, não obstante a medonha insensidão das forças adversas, uma sociedade democrática só na educação e formação é que tem meios para se avaliar, repensar e modificar. Só com elas se pode enfrentar o cenário de ignorância, causador de perdição e infelicidade. Sem elas a democracia definha e tende a não ir muito além da crescente passividade, da apatia e do virar de costas dos cidadãos. E também não se sustenta a liberdade, porque ela não é ganha para sempre, antes requer ser exposta, cultivada, adubada e regada diariamente.

Muito a propósito se anuncia a advertência de Henry A. Giroux e Susan Giroux: “A democracia está em perigo quando os indivíduos são incapazes de traduzir sua miséria privada em preocupações públicas e ação coletiva. Como as corporações multinacionais moldam cada vez mais os conteúdos da maior parte da grande mídia, privatizando o espaço público, o engajamento cívico parece cada vez mais impotente e os valores públicos se tornam invisíveis. Para muitas pessoas hoje em dia, a cidadania foi reduzida ao ato de comprar e vender mercadorias (incluindo candidatos), em vez de aumentar o escopo de suas liberdades e direitos a fim de ampliar as operações de uma democracia substancial”.<sup>28</sup>

Realmente, observou Pierre de Bourdieu (1930-2002), aquele que não compreende e domina o presente não consegue sonhar em controlar o futuro. Ademais - acrescenta Zygmunt Bauman - “a ignorância produz a paralisia da vontade”, a “impotência do eleitorado”, “a descrença generalizada na eficácia do dissenso”, isto é, o capital político favorável, previdente, necessário e bem-vindo para se perpetuarem no poder os grupos dominantes. Para esses, “quando a voz da democracia corre o perigo de ser sufocada ou ter suas mãos atadas”, vem mesmo a calhar “uma corda feita de ignorância e inação”. É evidentemente contra isso que “precisamos da educação ao longo da vida para termos escolha. Mas precisamos dela ainda mais para preservar as condições que tornam essa escolha possível e a colocam ao nosso alcance”.<sup>29</sup> Enfim, só a educação e a formação geram a consciência de insatisfação com o patamar alcançado pela liberdade e a democracia. Ou seja, a democracia é pervertida e desviada do seu curso natural e a liber-

dade estiola, quando a educação e formação se afastam da sua missão - a de formar homens de espírito livre e de consciência lúcida e indomável, a de fornecer aos indivíduos os instrumentos, o gosto e a obrigação da inquietação cívica e social, ética e moral - e, em vez disso, ajudam a meter as pessoas entre palas e varais e a empurrá-las para a demissão e rendição, uma a uma, dos fins, valores, bitolas e ideais humanistas, das pretensões e justificações da sociedade democrática. Novamente me assalta e acode à lembrança esta persistente e indeclinável dúvida: não é para esta perversão e desvirtuamento que o Processo de Bolonha dá uma ‘preciosa’ ajuda, se não for remendado em grande escala?<sup>30</sup>

## 7. RACIONALIDADE E BANALIDADE DO MAL CONTEMPORÂNEO

O exame da situação manda concluir que o instrumental racional e tecnológico, tão incensado nesta era, não se saiu melhor na luta contra o mal do que os paradigmas anteriores, combatidos pela mentalidade contemporânea, ávida de os arrasar e sepultar. O tormento do problema da identidade das pessoas está por resolver. Elas continuam a sofrer a pena do exílio e do desterro da cidadania como na antiguidade e na idade média; esta punição máxima adentrou a modernidade e afirma-se particularmente, de boa saúde e robusto vigor, na contemporaneidade. Hannah Arendt fala do estado de choque, desnorte e desespero que se seguiu à primeira revelação dos horrores de Auschwitz e de outros campos de concentração. Ao desconforto inicial seguiu-se algo que não pode deixar de provocar uma amarga estranheza. Muitos não viram que os agentes do massacre fossem criminosos, uma vez que os sistemas jurídicos modernos assentam no pressuposto de que a existência de crime implica a intenção de agir maldosamente. E assim a morte de milhões de pessoas foi apenas o efeito colateral do facto de funcionários, técnicos e militares serem obedientes e eficazes, de cumprirem leal e cabalmente as ordens recebidas dos seus superiores.

A obediência e a execução ‘perfeitas’ do trabalho distribuído a cada um não poderiam ser postas em causa. Errado e descabido seria desobedecer a tais ordens. Portanto não se aplicaria a acusação de desumanidade e imoralidade ao caso de algumas pessoas

cumprirem zelosamente as tarefas, obrigações e ‘deveres’ inerentes ao seu ofício e profissão, ao espírito e ética do serviço e de, em decorrência desse desempenho, terem outras pessoas sofrido vexames, torturas, suplícios e uma morte horrível.<sup>31</sup>

O mal contemporâneo tornou-se, pois, uma coisa normal, banal e superficial; inspira-se no modelo de actuação perfilhado pelos súbditos de Eichmann. Um bom burocrata, para merecer o pão que come, deve escolher e esticar até ao limite os meios mais eficazes e adequados aos fins que lhe ordenaram atingir. Mais, não deve afastar-se da estrita, fria e técnica racionalidade e perder-se em indagações abrangentes e profundas; ao invés, deve testemunhar lealdade e solidariedade a todos os superiores e parceiros comprometidos com a missão.

Desta sorte o distintivo mais descarado, repelente e hediondo do mal hodierno, burocraticamente concebido e planificado, sancionado e organizado, administrado e realizado, não são tanto a sua banalização, perversidade e sordidez; é sobretudo a ignóbil ‘racionalidade’ que estrutura a cadeia hierárquica e nela deposita toda a responsabilidade, aliviando cada um das inquietações da consciência e das intimações da ética individual.<sup>32</sup>

Não é também isto que está a acontecer no ímpeto ‘reformista’ em curso na universidade e noutras instituições? A pergunta é formulada a partir da convicção da resposta, infelizmente afirmativa e dolorosa. Como no caso - lembrado por Hegel (1770-1831) a propósito da função da filosofia - da Coruja de Minerva, cujas asas se abrem e levantam voo à noite, isto é, quando o dia se foi e a escuridão invade a mente e o coração das pessoas, também no ímpeto destrutivo-reformista em curso acontece o mesmo, assim sopesado por Zygmunt Bauman: “Só se avalia plenamente o valor de alguma coisa quando esta some de vista – desaparece ou é delapidada”.<sup>33</sup>

## 8. REGRESSO AO OBSCURANTISMO

Os factos não mentem; o seu apuramento e a sua extensa e repugnante lista provam que, após séculos de Iluminismo e Humanismo, de tantos idealistas, sonhadores e optimistas, estamos de volta ao ponto de partida. Auschwitz, Hiroxima e os vários Gulags representam o regresso à estupefacção, à incredulidade e ao desamparo do *tsunami* de Lisboa<sup>34</sup> e das

catástrofes e tragédias das centúrias anteriores, a cenários de pânico e de horrores inimagináveis e imprevisíveis.

Apesar de termos e alardearmos mais conhecimentos do que os nossos ancestrais no começo da longa, árdua e sinuosa caminhada da humanidade, continuamos a ser apanhados e contraditos pela desolação, decepção e pessimismo de que não conseguimos separar-nos dos males, sejam eles materiais ou morais. Mais ainda, aprendemos a amarga e triste lição de que os males engendrados e produzidos pelos humanos são tanto ou mais horripilantes do que os resultantes das catástrofes naturais. E os de agora não têm menor grau de barbárie e brutalidade do que os cometidos pelos predecessores, nem são apenas obra de monstros, mas de seres comuns e bem parecidos, com cara simpática, boas palavras e maneiras polidas, próximos de nós e ocupantes do mesmo espaço; em caso contrário, até poderiam ser imaginados, mas não teriam tanta hipótese de ser consumados. Os males de agora são dissimulados e ‘inteligentes’ e uma obra da artimanha; contêm os ingredientes mais refinados e requintados de uma malvadez esperta e arditamente oculta.<sup>35</sup>

O pior é que os escrúpulos morais, as dores de consciência, os impulsos à compaixão humana, a inclinação e a pulsão altruístas, o rebuço em infligir sofrimento e aflição aos outros, estes símbolos e padrões de nobreza, elevação e lhanza de carácter e do nosso teor de decência e humanidade estão enfraquecidos, entregues ao desprezo e mesmo decapitados. Como assinala Hannah Arendt, a sociedade respeitável e moral como um todo, de uma forma ou de outra, sucumbiu a Hitler. E do mesmo modo desapareceram o mandamento religioso – “*Não matarás!*” – e as máximas éticas que guiam virtualmente a consciência e balizam realmente o comportamento humano.<sup>36</sup> Este obscurantismo apoderou-se de nós e está de tal modo entranhado que não nos damos conta de que os execráveis chefes e ditadores renascem com novas e envernizadas versões e feições, à sombra da bandeira do despudor de propostas e juramentos de ‘reformas’ que prometem um mundo melhor e o imediato e tão ansiado encontro com a felicidade. Ora isto permite concluir que a tortuosa racionalização tecnocrática e burocrática logrou conseguir os seus intentos: estamos treinados, com a desejada efi-

ciência, a fechar os olhos e a tapar os ouvidos àquilo que possa perturbar, desassossegar e incriminar a nossa tranquilidade e letárgica consciência. E enquanto isso durar, enquanto nos fecharmos ao imperativo ético de recordar e perguntar, de pensar e argumentar, de olhar e avaliar, de reflectir e reagir, a dourada incubadora de medos e terrores, de desconfianças de tudo e todos vai crescendo e alargando o seu raio de acção.<sup>37</sup>

Nós somos, sem a mínima sombra de dúvida, estimáveis e confiáveis. Agora os outros, anónimos, estranhos e sem rosto familiar, com os quais nos cruzamos todos os dias, não o são! Esses são, sim, a fonte de ameaça vaga e difusa que se declara como um perigo à menor faísca do medo.

Nesta conformidade as cidades, que outrora foram concebidas como uma acrópole da convivência, da inter-ajuda e mútua protecção, ao se perceberem como campos férteis e propícios a inseguranças e a violência, transformaram-se em conglomerados de construções que configuram uma arquitectura e uma vida de ‘*bunker*’. Estão cheias de condomínios que retalham e segmentam o território urbano com graves e inaceitáveis intenções e consequências políticas e cívicas, dado que neles nascem e crescem gerações inteiras enclausuradas do contacto e confronto com os outros, com a pobreza e as dificuldades económicas e sociais, com opiniões, condições, visões e estilos de vida diversos, fechadas à prática da tolerância à diferença e à compreensão e partilha da cidadania. Como se fossem uma Caixa de Pandora de sentido inverso ao original: desta feita para guardar no seu interior os indivíduos e para os proteger contra os ventos funestos que sopram no exterior.

É este marco orientador que anima igualmente as leis de imigração da União Europeia e de outros países. Cuidando que levantar fortalezas e barricadas de isolamento e manter à distância as supostas ameaças é a melhor forma de proceder, de viver, de preservar e difundir os princípios e valores que perfazem o nosso ideário e crença. Em vez de elaborar e implementar políticas tendentes a uma redução drástica da miséria, tomam-se medidas que alimentam a xenofobia e o racismo.<sup>38</sup>

Eis um descaso e uma imprudência que havemos de pagar bem caro! Logo não temos direito à tranquilidade e ao descanso, ao sacudir de ombros e à aco-

modação, à indiferença e inação, à demissão e aposentação; estamos intimados a escrever na Universidade e fora dela, em cada dia, com a tinta e a palavra das nossas posições, afirmações e comportamentos, o livro da repulsa e indignação, da intrepidez e denúncia, do desassossego e desassombro - e da assunção e desobrigação dos mandamentos e responsabilidades que nos tocaram em sorte nesta única, valiosa e insubstituível existência.

Nesta hora de desclassificação e relativismo culturais e axiológicos - de vale tudo, de progressão do grotesco, de aniquilação da estesia, de elitismo invertido (de adulação da mediocridade e do nivelamento por baixo, de celebração do bacoco e do boçal, do vulgar e do reles, do pacóvio e do popularucho), de sedução do evanescente, de estabelecimento de uma ortodoxia pedagógica que faz tábua rasa da dificuldade e endeusa o relaxamento, a preguiça e o abaixamento das exigências, de florescimento da 'cultura' da indolência e passividade, de prevalência da ética indolor, da acrasia e desídia, de afundamento no delíquio e no pasmo, de adesão à facilitação e ao esquecimento dos deveres - é de brio, de vontade e de convicção moral que mais precisamos na educação, na formação, na Universidade e na vida. Para formularmos perguntas e questões fulcrais, levantarmos dúvidas e reservas, buscarmos dissipar um pouco a névoa que nos cerca, estarmos à altura das nossas perplexidades, não traírmos e sermos dignos do estatuto universitário.

O problema da condição e civilização contemporâneas é que elas pararam de se questionar e de ser questionadas. É perante este quadro que Bauman nos coloca e recrimina: "Não formular certas questões é extremamente perigoso, mais do que deixar de responder às questões que já figuram na agenda oficial; ao passo que responder o tipo errado de questões com frequência ajuda a desviar os olhos das questões realmente importantes. O preço do silêncio é pago na dura moeda corrente do sofrimento humano. Fazer as perguntas certas constitui, afinal, toda a diferença entre sina e destino, entre andar à deriva e viajar. Questionar as premissas supostamente inquestionáveis do nosso modo de vida é provavelmente o serviço mais urgente que devemos prestar aos nossos companheiros humanos e a nós mesmos".<sup>39</sup>

É com a assunção deste imperativo e arrojo que havemos de ir além de Bolonha e das reformas, propagandas e publicidades que nos impingem e confundem, perscrutar e desvendar os seus intuitos e consequências, enfrentar e transpor os velados artificios e ameaças da censura e da limitação, do constrangimento e da intimidação que nos fendem o ânimo, vendam os olhos e tolhem os passos.<sup>40</sup>

## 9. CONCLUSÃO: CONFISSÃO E ESPERANÇA

Em suma, esta nossa época reflecte a crise de desajustamento entre o passado e o presente; mina os vínculos humanos e a confiança neles depositada. Diluem-se as normas e formas do trato e relacionamento e as obrigações mútuas que os humanos devem ter entre si. Vive-se em estado de alerta e inquietação permanentes, despertadas por sinais que não cessam de nos avisar. A vida e a cidade já não nos pertencem; temos melancolia e nostalgia do que foram, tornaram-se não-lugares, um abismo onde o humano se encolhe e anula e que a saudade não consegue transpor, sendo esta a pesada herança que transportamos e passamos de mão em mão.

Ao fim e ao cabo, resta-nos recuperar a memória de nómadas remotos e deitar mão às novas tecnologias, aos telemóveis ou telefones celulares e ao e-mail, para procurarmos na errância e na distância as redes e apoios de amigos cúmplices, confidentes e seguros que nos faltam na proximidade e para tentarmos fugir aos problemas e dramas, às incompreensões, instabilidades e depressões que o dia-a-dia nos coloca e tanto nos angustiam. Todavia isto traduz, paradoxalmente, o declínio do espaço verdadeiramente público e naufraga na decepção; não chega para furarmos o cerco que nos impõe e torna irrespirável a opressora e entediante condição de nómadas 'sitiados'. Ligados ao telefone ou à internet, desligamo-nos da vida e esta torna-se fugidia, procuramos em vão refúgio e amparo, identidade e compensação nas suas margens e perdemos a capacidade de um relacionamento intenso e espontâneo com pessoas reais.<sup>41</sup>

Dito de um modo cru, parecemos peregrinos, andariños e náufragos perdidos, exauridos e entregues aos humores do acaso num mar de cerração, sem vislumbrar a luz e o rumo de um farol que nos guie ao conforto da terra firme. A neblina deste "mundo líquido-moderno" é - diz Zygmunt Bauman - "ines-

crutável, opaca, impermeável (...) o esconderijo favorito do mal. Feita dos vapores do medo, a neblina exala o mal”.<sup>42</sup>

Só nos daremos conta destes tempos vis, cavernosos e sombrios e daquilo que se acolta no seu bojo, se vivermos o bastante para perceber, superar e ultrapassar o actual e envergonhado estado de sonolência, resignação e capitulação. Se abirmos janelas amplas e festivas para as benquistas perspectivas e as refrescantes e inebriantes lufadas de bonança, susceptíveis de, no dizer de Zygmunt Bauman, “tornar o mundo humano um pouco mais hospitaleiro para a humanidade”.<sup>43</sup>

Diremos então, em tom e atitude de contrição e arrependimento e de proclamação e juramento, o credo de Jorge Luís Borges (1899-1986): “O dever de todas as coisas é ser uma felicidade”. É crime hediondo excluir as pessoas dessa meta e possibilidade. E reconheceremos também como Simone Weil (1909-1943): “o bem é aquilo que dá maior realidade aos seres e às coisas; o mal é aquilo que disso os priva”.

Até lá, se preferirmos o adormecimento à vigília e o silêncio à denúncia, andaremos à deriva, agarrados ao leme da incerteza e indecisão, da cobardia e do pavor, deambulando por entre receios, fantasmas e assombramentos e procurando afincadamente resistir aos ventos da má sorte e desgraça, consertar as velas esfarrapadas e não naufragar e submergir nos baixios do medo de ser deixado para trás. Sem ousadia e sem dignidade, sem honra e sem glória.

#### NOTAS

<sup>1</sup> Estas reflexões apoiam-se em várias obras de Zygmunt Bauman, nomeadamente: *GLOBALIZAÇÃO: As consequências humanas*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 1999; *IDENTIDADE – Entrevista a Benedetto Vecchi*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2005; *VIDAS DESPERDIÇADAS*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2005; *VIDA LÍQUIDA*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2007; *MEDO LÍQUIDO*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2008.

<sup>2</sup> These reflections rely on several works of Zygmunt Bauman, namely: *GLOBALIZAÇÃO: As consequências humanas*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 1999; *IDENTIDADE – Entrevista a Benedetto Vecchi*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2005; *VIDAS DESPERDIÇADAS*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2005; *VIDA LÍQUIDA*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2007; *MEDO LÍQUIDO*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2008.

<sup>3</sup> A disfunção mais potencialmente explosiva do mercado neoliberal actual não é a exploração, típica da economia capitalista, mas sim a exclusão. É esta que origina os casos mais evidentes da polarização social, do aprofundamento da desigualdade e do aumento da miséria e humilhação. (Zygmunt Bauman, *IDENTIDADE – Entrevista a Benedetto Vecchi*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2005, p. 47).

<sup>4</sup> Há um ditado das gentes trasmontanas que se aplica bem a esta conjuntura; reza o seguinte: “O céu é de quem o ganha; e o mundo de quem mais arrebanha.” Os arrebanhadores estão em alta.

<sup>5</sup> Mário Soares, ex-Presidente da República, acentua que estamos perante a mais grave de todas as crises: “crise moral, crise de valores ou melhor da falta deles, a negação da ética, (...), crise civilizacional, (...) a impunidade da corrupção, (...) numa sociedade individualista, egoísta e consumista, por excelência, em que conta, acima de tudo, o dinheiro – como supremo valor.” (*Diário de Notícias*, Lisboa, 21.10.2008)

<sup>6</sup> E, porque a voz dorida desses homens e mulheres não é ouvida, entregam-se à mudez, à apatia, à descrença e ao desespero, não surpreendendo que muitos vejam na “promessa fundamentalista de ‘renascer’ num novo lar cordial e seguro (...) uma tentação à qual é difícil de resistir”. Na ausência de uma alternativa de certo preferida, a “terapia fundamentalista (...) parece sedutoramente simples”. (*Ibidem*, p. 53-54).

<sup>7</sup> Há programas (p. ex., *The Weakest Link*) em que nem todos são eliminados; salva-se um, o vencedor, todos os outros são descartáveis. É como o lema “vence ou morre” e as dicotomias “vitória-derrota” e “sucesso-insucesso” que conhecemos e criticamos no desporto, mas vigoram no contexto social. Só há lugar para o vencedor; os restantes são todos metidos no lote dos derrotados e excluídos. (Ver Zygmunt Bauman, *MEDO LÍQUIDO*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2008, p. 42-43).

<sup>8</sup> *Ibidem*, p. 36-44.

<sup>9</sup> Zygmunt Bauman, *VIDA LÍQUIDA*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2007, p. 16-18.

<sup>10</sup> O corpo (consumista, consumidor e consumido) também é distintivo, objecto e alvo de interesse da sociedade de consumo. Como tal é palco da incentivada e incessante reformulação da identidade, alimentada pela exploração do capital de inseguranças e medos constantemente agitados. Consequentemente a insana busca ou *jihad* pela imagem, forma, condição e aptidão corporais ideais - nunca de todo atingidas e atingíveis - desperta enorme fervor e encaixa, de maneira perfeita, na lógica do mercado. Urge separar as águas: uma coisa é a saúde, outra é a doença da obsessão. O corpo tornou-se auto-télico, a imagem

um deus, as rugas uma contração, a gordura um pecado mortal, a celulite um descaso, a dieta uma religião e a exercício (sobretudo a musculação) um ritual de penitência e expiação. O bom senso parece ser perdido à medida que cresce a obstinação dos adultos em fabricar a eterna juventude e em livrar-se ou evitar o aparecimento dos estigmatizados sinais de velhice. Ora isto não é natural. Tudo convida a gastar tempo, esforço e recursos com o artificial; nada sobra para investir na cultura e sabedoria da vida.

De resto o cultivo hodierno do corpo segue e desvirtua a linha aberta pela ciência da modernidade. É expressão do aprofundamento da destruição do sagrado e do eterno. A preocupação com o agora e a absolutização da máxima *carpe diem* não deixa lugar para o transcendente; retalha os grandes problemas e conduz à concentração em assuntos de menor escopo, que podemos abordar, tentar controlar e resolver e não se estendem aparentemente para além da nossa existência. Ademais, na voracidade da mudança e no golpe mortal desferido no valor da durabilidade, a longevidade corpórea da nossa existência surge como a única identidade com expectativa da vida crescente. É, pois, mais rentável investir na vida corpórea individual do que em “causas eternas”. Isto é, tudo o que não seja investir no prolongamento da vida individual “parece um mau investimento”. Caiu em desuso o projecto de construção da ponte entre a brevidade da nossa vida e a eternidade do universo, árdua e laboriosamente empreendido durante milénios em todos os contextos culturais. Deste jeito é também abandonada a reflexão filosófica acerca da ideia da verdadeira felicidade, resultante da associação dos nossos actos e práticas a ‘coisas’ maiores e mais duradouras do que a vida corpórea – e que esta não contém. (Ver Zygmunt Bauman, *IDENTIDADE – Entrevista a Benedetto Vecchi*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2005, p. 80-82).

<sup>11</sup> *Mutatis mutandis*, tem inteiro valimento na conjuntura actual a máxima do poeta latino Ovídeo (43 a.C.-18 d.C.): “Enquanto fores feliz contarás muitos amigos; quando o tempo se tornar nublado estarás só”.

<sup>12</sup> Zygmunt Bauman, *IDENTIDADE – Entrevista a Benedetto Vecchi*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2005.

<sup>13</sup> Zygmunt Bauman, *VIDA LÍQUIDA*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2007, p. 48. Falta criar uma designação em latim para o modelo de homem que, além de passar de produtor a consumidor, parece ter conveniência, necessidade e prazer em prescindir da construção da identidade, em se despir de qualidades e desprender de vínculos e compromissos, tradicionalmente aceites e valorizados.

<sup>14</sup> Zygmunt Bauman define enfaticamente e a preceito: “A liberdade das pessoas em busca de identidade é parecida com a de um ciclista; a penalidade por parar de pedalar é cair, e deve-se continuar pedalando para manter a postura ereta. A necessidade de continuar na labuta é um destino sem escolha, já que a alternativa é apavorante demais para ser considerada”.

(Zygmunt Bauman, *VIDA LÍQUIDA*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2007, p. 47).

<sup>15</sup> Porventura este descalabro e queda no abismo da inumanidade não são estranhos à extraordinária, eufórica e fervorosa mobilização em torno do fenómeno Barack Obama, ao enorme grau de expectativas e confiança nele depositadas. Poderá ele corresponder e ser factor das tão almejadas alteração, correcção e transformação deste curso do mundo do nosso descontentamento? Nada mente a uma esperança, se o não vir da sua concretização e da certeza, que nela mora, nos dói muito. Restamos redobrar de vigilância e acção, aderir à crença e partilhá-la

persuasivamente, para tentarmos sair do horrendo buraco negro criado pelo desregulado e necrótico mercado neoliberal e financeiro.

<sup>16</sup> Zygmunt Bauman: *VIDA LÍQUIDA*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2007, p. 10.

<sup>17</sup> Apetece evocar Rui Barbosa (1849-1923), eminente tribuno brasileiro: “De tanto ver triunfar as nulidades, de tanto ver crescer as injustiças, de tanto ver agigantarem-se os poderes nas mãos dos maus, o homem chega a desanimar da virtude, a rir-se da honra, a ter vergonha de ser honesto”.

<sup>18</sup> As transcrições são excertos do texto *Se os tubarões fossem homens*, disponível na internet.

<sup>19</sup> O espartilho ideológico da conjuntura é tão eficaz e sub-repício que até mesmo académicos movidos pelos melhores intuítos humanistas elaboram programas de actividades corporais referenciadas à saúde, destinados a adultos e idosos, visando que estes os cumpram em casa e não ‘necessitem’ de frequentar o espaço público. Sem se darem conta, caem na esparrela e ajudam a enfunar as velas da destruição das instituições sociais com vento neoliberal.

<sup>20</sup> O Processo de Bolonha pode ser visto a partir de várias posições. Uma coisa é vê-lo em abstracto: merecem concordância geral os princípios e fins nele genericamente enunciados e confessados. Outra coisa é apreciar as motivações subliminares e inconfessáveis e a concretização do processo caso a caso, em função da pertença do analista a uma determinada área; esta, com a respectiva especificidade de saberes e convicções e de afinidades com o modelo de desenvolvimento económico em vigor, condiciona obviamente a visão, sempre parcial do avaliador. ‘Bolonha’, na versão portuguesa e com o pacote de medidas, leis e ‘reformas’ que o governo adicionou ao processo, é a cereja no topo do bolo servido em três dulcíssimas e complementares variantes: *Bulonha*, uma *bula* em que tudo é determinado, prescrito e imposto de fora, hierarquizando e distinguindo as áreas académicas com diferentes soluções no tocante à extensão da formação obrigatória, desconsiderando e asfixiando assim algumas (p. ex., as sociais e humanas) com um apertado garrote orçamental; *Borlonha*, uma *borla* que isenta os estudantes de um esforço e empenhamento por aí além e o Estado do devido investimento financeiro; *Burlonha*, uma *burla* em todos os capítulos, ao serviço de uma agenda oculta no plano económico e de uma pobreza cultural e espiritual, conveniente aos suseranos desta hora. Admito que outra seja a leitura de alguém ligado às bio-tecnologias; contudo espera-se que os especialistas destas áreas aceitem também a parcialidade da sua visão e não repitam festivamente as frases do pensamento único ditadas pelo mercado neoliberal, sem regulação e controlo de espécie alguma, sem transparência e um pingão de ética e responsabilidade humana e social.

<sup>21</sup> Nesses documentos a palavra ‘educação’ é substituída por ‘aprendizagens’. Porque será? Os motivos são óbvios: a ‘educação’ é uma atribuição do Estado, compete a este garanti-la; as ‘aprendizagens’ inscrevem-se na lista de obrigações e responsabilidades dos indivíduos, são eles que as devem adquirir ao longo da vida, se quiserem ter sucesso e não ser atirados pela borda fora. Está assim aberto o caminho para um novo e lucrativo comércio.

<sup>22</sup> Mas então o Processo de Bolonha não pode impulsar perspectivas e medidas superiores? Eis a resposta de Manuel Ferreira Patrício: “Parece-me que, até este momento, as instituições estão mais preocupadas com a sua sobrevivência do que com o que devem ser os seus objectivos lidimamente académi-



cos. Por isso as perspectivas e medidas indiciam mais o propósito de atrair clientes do que o de promover formas e métodos de saber e saber-fazer dignos do qualificativo de superiores". (In *itinerários – revista de educação*, 2ª. Série, nº. 6, Junho de 2008, p. 215, Instituto Superior de Ciências Educativas, Odivelas).

<sup>23</sup> Henry A. Giroux e Susan Searls Giroux, *Take Back Higher Education* (Palgrave, 2004). (Ver Zygmunt Bauman, *VIDA LÍQUIDA*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2007, p. 21).

<sup>24</sup> Este panorama leva Wojciechowski a afirmar que os únicos cursos, permitidos a instituições de duvidosa credibilidade, deveriam ser os de odontologia, sob a condição de que os respectivos professores venham a tornar-se pacientes nos consultórios e clínicas a abrir futuramente pelos seus ex-alunos. (In: Zygmunt Bauman, *VIDA LÍQUIDA*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2007, p. 157).

<sup>25</sup> Há, porventura, algum exagero nestas formulações. Carreguei propositadamente nas tintas, tendo plena consciência de que exagerar é, muitas vezes, a única maneira de alertar. Todavia há razões e justificações de sobra para a denúncia e o alerta.

<sup>26</sup> Richard Rorty, "The humanistic intellectuals: eleven theses", in *Philosophy and Social Hope*, Penguin, 1999. (Ver Zygmunt Bauman, *VIDA LÍQUIDA*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2007, p. 22).

<sup>27</sup> *Ibidem*, p. 22.

<sup>28</sup> *Ibidem*, p. 164.

<sup>29</sup> *Ibidem*, p. 166-167.

<sup>30</sup> Felizmente, pouco a pouco, surgem sinais de denúncia e revolta e vão-se erguendo em alto e bom som, no campo da política, vozes reprovadoras da desfiguração e modelação economicistas que têm sido impostas às Universidades. Por exemplo, Manuel Alegre, deputado do partido do governo, é particularmente incisivo e duro: "Universidades não são unidades de produção (...) não servem para formar quadros para satisfazer as necessidades das empresas ou a economia de mercado". (Ver *Diário de Notícias*, 12.11.2008)

<sup>31</sup> Hannah Arendt, *Eichmann in Jerusalem*, Viking, 1963. (Ver Zygmunt Bauman, *MEDO LÍQUIDO*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2008, p. 81-84).

<sup>32</sup> A *ética do cuidado* de si e dos outros, postulada pelo filósofo Martin Heidegger (1889-1976), incita cada um em particular e o Estado em geral a cumprir a sua parte, no tocante à melhoria da vida pessoal e social. Hoje o Estado neoliberal liberta-se desse preceito. Paradoxalmente, o indivíduo é cada vez mais responsabilizado pelo seu destino, mas a responsabilidade e a culpa individuais pelo mal-estar social e os agravos sofridos pelos outros são ofuscadas e depositadas na conta da lógica do sistema.

<sup>33</sup> Zygmunt Bauman, *IDENTIDADE – Entrevista a Benedetto Vecchi*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2005, p. 52.

<sup>34</sup> O dito terramoto – na verdade um cataclismo idêntico ao que hoje se designa por *tsunami* – que devastou Lisboa, em 1755, constituiu um abalo no pensamento europeu e ficou indelevelmente ligado à elaboração de traves mestras e ideais do Iluminismo e Humanismo. A filosofia moderna seguiu, no estabelecimento da sua função, o padrão inerente à actuação e preocupação do Marquês de Pombal, primeiro-ministro português na época: erradicar os males produzidos por mãos humanas. (Ver Zygmunt Bauman, *MEDO LÍQUIDO*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2008, p. 80).

<sup>35</sup> Obviamente não é espectável que os políticos e governos

sejam infalíveis; mas não é demais exigir e esperar que sirvam o bem e o interesse públicos, sejam honestos, vinculados à verdade e propensos a assumir responsabilidades.

<sup>36</sup> Zygmunt Bauman, *MEDO LÍQUIDO*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2008, p. 84-86.

<sup>37</sup> Mais uma vez é pertinente lembrar Bertold Brecht e o poema, de sua autoria, *Escuta Zé Ninguém*: "Primeiro vieram buscar os comunistas./Não disse nada, pois não era comunista;/depois, vieram buscar os judeus. Nada disse, pois não era judeu;/.../Agora, vieram buscar-me a mim,/e quando isso aconteceu, não havia mais ninguém para protestar."

<sup>38</sup> Zygmunt Bauman, *VIDA LÍQUIDA*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2007, p. 91-105.

<sup>39</sup> Zygmunt Bauman, *GLOBALIZAÇÃO: AS CONSEQUÊNCIAS HUMANAS*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 1999, p. 11.

<sup>40</sup> Numa crónica intitulada *A maldição dos intelectuais*, inserta no jornal *Público* de 12.11.2008, p. 40, Rui Tavares pergunta e responde: "Que deve um intelectual fazer? (...) Se quiser fazer vingar as suas ideias, terá de lutar por elas nos seus próprios termos. (...) Se acredita que as ideias são importantes como causa, deveria também acreditar que elas são importantes como resultado. Está no seu interesse criar um ambiente em que as ideias, mesmo as mais complexas, sejam acarinhadas".

<sup>41</sup> Segundo Charles Handy, as comunidades virtuais, além de tornarem mais difícil para a pessoa a questão da substância da identidade pessoal e de chegar a um acordo com o próprio eu, não podem ser um substituto válido de "sentar-se a uma mesa, olhar o rosto das pessoas e ter uma conversa real".

A isto acresce, segundo Andy Hargreaves, a extinção da introspecção. "Defrontadas com momentos de solidão em seus carros, na rua ou nos caixas de supermercados, mais e mais pessoas deixam de se entregar a seus pensamentos para, em vez disso, verificarem as mensagens deixadas no celular em busca de algum fiapo de evidência de que alguém, em algum lugar, possa desejá-las ou precisar delas". (Zygmunt Bauman, *IDENTIDADE – Entrevista a Benedetto Vecchi*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2005, p. 31-32).

<sup>42</sup> Zygmunt Bauman, *MEDO LÍQUIDO*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2008, p. 95.

<sup>43</sup> Zygmunt Bauman, *VIDA LÍQUIDA*, Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2007, p. 23.



ARTIGO DE  
REVISÃO

[REVIEW]



# High-altitude hypoxia. A challenging strain targeting cellular redox homeostasis

José Magalhães<sup>1,2</sup>  
António Ascensão<sup>1,2</sup>

<https://doi.org/10.5628/rpcd.08.03.459>

<sup>1</sup> Research Centre in Physical Activity, Health and Leisure  
University of Porto  
Portugal

<sup>2</sup> Department of Sport Biology  
Faculty of Sport  
University of Porto  
Portugal

## ABSTRACT

After putting forward some evidence of hypobaric hypoxia as a particular stimulus causing systemic, tissue and cellular challenging strains, the present short review is focused on the current findings relating the reasoning of increased tissue generation of reactive oxygen and nitrogen species (RONS) when humans and animals organisms are exposed to high-altitude environments. In contrast to earlier concepts, hypobaric hypoxia-induced decreased physiological oxygen availability seems to be a prompt condition to cellular loss of redox homeostasis resulting in increased oxidative stress, which does not further augment upon reoxygenation. The apparently paradoxical condition of hypoxia-induced free radical production is regulated by very particular and specific cellular mechanisms, being mitochondria special sources and targets of RONS as well as critical organelles related to cellular death mediated by apoptosis.

**Key-words:** hypoxia, free radicals, oxidative damage, mitochondria, apoptosis

## RESUMO

### *Hipóxia de altitude.*

#### *Um estímulo indutor de alterações na homeostasia redox*

*Após considerar evidências da hipoxia hipobárica enquanto um estímulo particular indutor de alterações deletérias a nível sistémico, tecidual e celular, a presente breve revisão focar-se-á sobre os principais mecanismos associados à produção adicional de espécies reactivas de oxigénio e nitrogénio (ERON) em humanos e animais submetidos a condições ambientais de hipóxia. Em oposição aos conceitos pioneiros, a diminuição da disponibilidade de oxigénio que se verifica em condições de hipoxia hipobárica é uma condição favorável à perda da homeostasia redox celular resultando num incremento do stress oxidativo, o qual não é agravado após períodos de reoxigenação. Esta aparente condição paradoxal de geração adicional de radicais livres é regulada por mecanismos celulares específicos, sendo as mitocôndrias fontes e simultaneamente alvos das ERON, bem como organelos críticos associados à morte celular mediada por apoptose.*

**Palavras-chave:** hipoxia, radicais livres, lesão oxidativa, mitocôndrias, apoptose

## 1. INTRODUCTION

Oxygen deprivation, usually known as hypoxia is a constant threat to the animal kingdom. Acute or chronic exposure to conditions of high-altitude hypoxia has been considered an important challenge for the organism compromising body functioning, including cardiorespiratory, endocrine, metabolic, nutritional and thermal homeostasis<sup>(14, 38, 41, 46, 47, 56, 79, 94, 103, 113)</sup>. In the last years, evidence of systemic and local oxidative stress and damage, resulting from a wide imbalance between oxidant production and the antioxidant capacity, has also been reported during and after hypoxia exposure. Actually, under several distinct set up conditions conducted with humans and animals, data have revealed increased free radical production and signs of oxidative damage to lipids, proteins and DNA in several tissues. The present short review focuses on the effects of hypoxia on free radical production and on related disturbances of *redox* homeostasis. The impact of reoxygenation upon hypoxia, the main mechanisms behind RONS production in oxygen-deprived environments with particular emphasis on mitochondria both as source and target of free radical as well as the role of acclimatization on hypoxia-related oxidative deleterious effects will also be discussed.

## 2. HYPOBARIC HYPOXIA.

### A GREAT SYSTEMIC AND TISSUE CHALLENGE

High-altitude exposure has been considered an important challenging strain for the organism compromising the homeostasis of several physiological features such as cardiorespiratory, endocrine, metabolic, nutritional and thermal<sup>(14, 38, 41, 46, 47, 56, 79, 94, 103, 113)</sup>. Actually, in addition to hypoxia associated with the low barometric pressure, distinct environmental stimuli are also imposed by high-altitude, including extreme cold, temperature shifts, very low absolute humidity, increased ultraviolet radiation, lead to an exacerbated physiological stress<sup>(6, 51, 113, 116)</sup>. Barometric pressure decreases in an inverse proportion to altitude<sup>(117)</sup> resulting in the decrease of the partial pressure of inspired oxygen, which affects the “oxygen cascade” and diminishes oxygen diffusion capacity from the atmospheric air to the lungs, blood and tissues, i.e., inducing systemic and local oxygen deprivation<sup>(51, 95)</sup>. Dioxygen molecule is vital for

mammalian cells serving as the ending electron acceptor in the oxidative process that mediates energy generation in mitochondria. Therefore, to counteract the limit oxygen availability, a compensatory fine tuning of the hypoxia sensing and signal transduction pathways eliciting central respiratory, circulatory and several peripheral processes is triggered<sup>(45, 46)</sup>. However, depending on the severity, the duration and the rapidity of the onset of hypoxia, the decreased levels of oxygen might severely compromise body metabolism promoting reversible or irreversible loss of tissue and cell homeostasis and leading to organic and functional decay. Given that even the acclimatized body remains hypoxic at certain severe altitudes<sup>(118)</sup>, an organic deterioration is a condition that is often described in animals and humans after some time spent at severe high-altitude<sup>(13, 113, 125)</sup>. This deleterious organic phenomenon is frequently attributed to distinct factors usually experienced by dwellers in high-altitude sojourns, such as dehydration, starvation, physical exhaustion and extreme cold<sup>(118)</sup>. However, it seems that oxygen unavailability *per se*, if sufficiently severe, brisk or prolonged, plays a major role causing mental and physical deterioration. In fact, hypoxia exposure seems to result in significant weight loss, skeletal muscle degradation, poor appetite, slow recovery from fatigue, lethargy, irritability, an increasing lack of willpower to start new tasks<sup>(1, 15, 17, 30, 50, 80, 119)</sup>, and, ultimately, in a benign illness related to neurological and respiratory symptoms that might result in high-altitude cerebral<sup>(41)</sup> or pulmonary edema<sup>(12)</sup>. Nevertheless, despite the scientific worldwide efforts to find out and better understand the specific mechanisms underlying these hypoxia-mediated deterioration occurrences, there are still many doubts and unanswered questions.

## 3. REDOX CHANGES INDUCED BY HYPOXIA

### - INCREASED OXIDATIVE STRESS AND DAMAGE

Amongst many potential biological mechanisms suggested to explain the different physiological constraints associated with high-altitude exposure, increased cellular oxidative stress has been reported during the last years. In fact, high-altitude hypoxia has been associated with enhanced generation of reactive oxygen and nitrogen-based species (RONS)

in both animals and humans. Probably linked to an increased production of RONS and to an inability of the antioxidant systems to counteract RONS effects, evidence of lipid peroxidation, protein oxidation and oxidative DNA damage have been described in humans exposed to altitude environments<sup>(7, 66, 77, 87)</sup>. It is important to note that in high-altitude other factors besides hypoxia, such as intense UV radiation, brisk air temperature variations and physical activity may also be related to RONS formation leading to enhanced oxidative stress<sup>(105)</sup>. For example, physical activity, such as that associated to mountaineering itself, could be an exacerbating factor of the oxidative stress and damage observed in many climbers and high-altitude dwellers.

Attempting to emphasize the role of hypoxia, a number of acute, chronic and intermittent hypoxia studies with rats<sup>(22, 97, 106)</sup> and humans<sup>(7, 9, 54)</sup> have been conducted in both hypobaric and normobaric conditions confirming high-altitude hypoxia *per se* as an independent modulator of cell and tissue *redox* status. Data from Magalhães and co-workers in humans and rats, both in plasma<sup>(69, 73)</sup> and skeletal muscle<sup>(70-72)</sup>, are consistent with others reporting increased oxidative damage and an inability of the antioxidant system to cope with the increased production of RONS under hypoxia<sup>(7, 23, 52, 54, 66, 77, 89, 98, 106)</sup>. Increased lipid peroxidation measured by thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) or malondialdehyde (MDA), and enhanced protein oxidation estimated by carbonyl derivatives groups or sulfhydryl groups (SH) were found at distinct levels of cell organization<sup>(69-73)</sup>. Moreover, DNA damage expressed as increased strand breaks and endonuclease III-sensitive sites was described in human skeletal muscle after 2 weeks of hypoxia<sup>(107)</sup>.

This apparent physiological paradox was confirmed by *in vivo* direct measurements and *in vitro* assay of reactive oxygen species (ROS) production in different tissues and experimental conditions of hypoxia. Using electron paramagnetic resonance spectroscopy, Bailey et al.<sup>(10)</sup> identified a clear increase in blood and cerebral spinal fluid concentration of ROS in humans exposed for 18h to 12% of oxygen. Additionally, rats exposed to 10-min of normobaric hypoxia (10% O<sub>2</sub>) revealed an increase in ROS-

dependent dihydrorhodamine 123 fluorescence signal in mesenteric circulation by nearly 200% above control values (120). In isolated rat diaphragm strips loaded with dihydrofluorescein-DA, Zuo et al.<sup>(127)</sup> showed that the transition to low intracellular oxygen pressure prompt a burst of intracellular ROS. Vanden Hoek et al.<sup>(109)</sup> and Damerau et al.<sup>(28)</sup> also observed increased ROS production during hypoxia in cardiac myocytes. These data are consistent with earlier observations by Park et al.<sup>(84)</sup> using electron spin resonance (ESR) in intact hearts during ischemia and Kevin et al.<sup>(58)</sup> using *redox* sensitive fluorescent probes in the intact heart. Moreover, Duranteau et al.<sup>(33)</sup> showed that the extent of increase in dichlorofluorescein fluorescence in cardiomyocytes was proportional to the severity of hypoxia. These responses were attenuated by inhibitors that block the generation of ubiquinol at mitochondrial complex I and II, which suggest that hypoxia increases ROS production at complex III of mitochondrial electron transport chain.

In accordance, data from distinct studies dealing with antioxidants in humans<sup>(8, 23, 87, 102)</sup> and rats<sup>(52, 70, 97, 98)</sup> submitted to hypoxia clearly demonstrated benefits of such supplementation against oxidative stress and damage. Additionally, RONS produced in skeletal muscle during hypoxia contribute to decreased force production and both intracellular and extracellular antioxidants markedly attenuated the decline and loss of contractile function observed during hypoxia<sup>(76, 122)</sup>.

Similar to other studies dealing with systemic<sup>(reviewed in 31, 67)</sup> or local<sup>(78, 88, 109)</sup> hypoxic or anoxic pathophysiological states, one can argue that hypoxia truly engenders a biological paradox, i.e., too less molecules of stable oxygen seem to generate more molecules of unstable and reactive oxygen with systemic and tissue deleterious consequences to organism. Therefore, although the use of oxygen as metabolic fuel allows a vital and attractive harvest of energy-rich phosphates per molecule of glucose, amino-acids or fatty acids, it seems that in oxygen depressed environments, such as high-altitude, a significant fraction of the oxygen utilized by the body undergoes a univalent reduction, resulting in the formation of RONS<sup>(6, 11)</sup>.

#### 4. SUB-CELLULAR SITES AND MECHANISMS OF FREE RADICAL GENERATION IN HYPOXIC TISSUES

Despite the considerations on hypoxia-induced oxidative stress and damage, many important questions concerning the possible mechanisms involved in this exceeded production of RONS under hypoxia remain to be adequately addressed. Currently, work on this research topic suggests that some of the mechanisms able to explain, at least in part, the increased RONS production in humans and rats submitted to hypoxia are: (i) a rapid microvascular inflammatory response resulting in increased formation of the pro-inflammatory mediator leukotriene B4 and in leukocyte endothelium adherence and migration into perivascular space via nitric oxide depletion<sup>(107, 120, 121)</sup>; (ii) the increased xanthine oxidase activity, resulting from cellular energetic and metabolic inefficiency and excessive calcium levels<sup>(49)</sup>; (iii) the increased spontaneous epinephrine oxidation<sup>(2, 55)</sup>; (iv) the enhanced nitric oxide (NO) production stimulated by elevated levels of cytosolic calcium<sup>(42)</sup> or by increased activity of constitutive NO synthase<sup>(123)</sup> occurring during hypoxia, and (v) the accumulation of reduced equivalents in the electron transport chain (ETC) – the so-called condition of reductive stress<sup>(33, 57)</sup>.

Despite the relevance of all the other above-mentioned mechanisms, this section will focus in particular on mitochondria as a RONS source and target during hypoxic conditions.

Mitochondria produce the energy required to drive the endergonic and vital biochemical processes of cell life through a rather well-coupled mechanism of oxidative phosphorylation<sup>(16)</sup>. Additionally, mitochondria are also critical organelles in the modulation of cellular osmotic regulation, *redox* status and pH control, signal transduction, and in the establishment of cellular calcium homeostasis<sup>(112)</sup>.

Nonetheless, mitochondria respiratory function has been considered a relevant mechanism involved in cellular ROS production under conditions of oxygen deprivation<sup>(64, 85, 108)</sup>. In such hypoxic conditions, reducing equivalents seem to accumulate throughout the mitochondria ETC due to an inefficacy to transport electrons to oxygen. Actually, a hypoxia-induced decrease in  $V_{max}$  of cytochrome *c* oxidase seems to favour an increase in the reductive state of

mitochondrial electron carriers upstream of cytochrome *aa<sub>3</sub>*<sup>(33)</sup> favoring electron leakage and increased univalent reduction of oxygen with formation of ROS<sup>(20, 29, 33, 57, 76, 100)</sup>. Nevertheless, cytochrome *c* oxidase can hardly be considered as a prompt oxygen sensor under hypoxic conditions. Cytochrome *c* oxidase in rat hepatocytes required 90–120 min under hypoxia to undergo a decrease in  $V_{max}$ <sup>(19)</sup>, yet data from Chandel et al.<sup>(21)</sup> revealed that cells displayed hypoxia-inducible factor-1alpha (HIF-1a) protein accumulation, a key regulator of transcriptional responses to hypoxia, within 30 min. Based on the difference between the duration of hypoxia needed to elicit alterations in cytochrome *c* oxidase  $V_{max}$  and the time required to stabilize HIF-1a, it is not credible that cytochrome *c* oxidase could serve as the primary oxygen sensor in hypoxia. Rather, it appears that mitochondrial complex III must possess inherent sensitivity to distinct oxygen concentrations allowing it to adjust its generation of ROS inversely with the oxygen tension<sup>(21, 39)</sup>. In fact, mediated by some hypothetical mechanisms that ultimately increase the transfer of an electron from the ubisemiquinone to molecular oxygen, complex III seems to be the primary site of ROS production during hypoxia, and a competent cellular oxygen sensor<sup>(for review see 40)</sup>.

Depending on the severity and the duration of the hypoxia conditions, mitochondria themselves may also become targets from ROS resulting in the peroxidation of membrane lipids, protein oxidation and DNA cleavage<sup>(25, 61, 86)</sup>, which can culminate in the down-regulation of the respiratory function<sup>(59, 90, 115)</sup>, impaired ATP synthesis (5) and, eventually, in cellular death<sup>(24, 53, 59)</sup>. Data from Magalhães and coworkers<sup>(70)</sup> support the role of skeletal muscle mitochondria as a potential ROS source and as an oxidative target organelle under severe but physiological hypoxic conditions. In mice exposed to 48h of severe hypoxia equivalent to an altitude of 8500m, skeletal muscle mitochondria significantly increased superoxide radical production and protein oxidation. The activity of the superoxide-sensitive enzyme aconitase significantly dropped by approximately 30% in animals exposed to simulate high-altitude when compared to control. Moreover, vitamin E supplementation protected mitochondria from both the over-pro-



duction of carbonyl groups and aconitase inactivation induced by hypoxia. These results were consistent with data obtained elsewhere confirming the role of mitochondria as an important ROS source<sup>(64, 65, 108)</sup> and target<sup>(83, 124)</sup> under hypoxic conditions.

##### 5. HYPOXIA-INDUCED MITOCHONDRIAL DYSFUNCTION AND INCREASES THE LEVELS OF APOPTOSIS

Under severe conditions of hypoxia, the oxidative-mediated mitochondrial dysfunction may contribute, at least partially, to some of the described skeletal muscle morphological changes<sup>(for review see 18, 48)</sup>, including mitochondrial swelling, cristae degeneration and relevant accumulation of lipofuscin-like pigments<sup>(3, 68, 75)</sup>, which have also been described in several other tissues<sup>(62, 96, 99)</sup> as being related to abnormal mitochondrial functionality and to cellular death fate. Some studies reported that under conditions of oxidative stress and increased cytosolic free calcium, mitochondria function can become severely affected<sup>(reviewed in 27)</sup>. In fact, decreased activity of some of the ETC protein complexes and/or citric acid-cycle enzymes<sup>(124)</sup>, and inner membrane phospholipid peroxidation, including cardiolipin<sup>(81, 82)</sup> mediated by free radical oxidation seems to correlate well with depressed mitochondrial function. In accordance, hypoxia-induced oxidative stress significantly impaired mitochondrial respiration as demonstrated by decreased state 3, respiratory control ratio and ADP/O, and by increased state 4 with both complex I and II-linked substrates<sup>(70)</sup>, which contributed to decreased mitochondrial phosphorylation efficiency and coupling between respiration and ATP synthesis. These assumptions were confirmed by the decreased respiratory rate in the presence of the uncoupler CCCP (carbonyl cyanide *m*-chlorophenylhydrazone) and by increased respiration in the presence of the ATP synthase inhibitor oligomycin. Vitamin E supplementation was able to attenuate most of the mitochondrial functional changes induced by hypoxia, which further supports the oxidative nature of mitochondrial dysfunction. Moreover, depending on the magnitude of the insult, alterations in mitochondrial membrane permeability mediated by distinct aetiologies may predispose to the activation of the intrinsic pathway of apoptotic cell death. In fact, the dysfunction of the adenine

nucleotide translocases<sup>(44, 110)</sup> and/or the opening of the mitochondrial permeability transition pore (mPTP)<sup>(for refs see 26, 44, 60)</sup> might result in important bioenergetic consequences, namely (i) the loss of mitochondrial transmembrane potential, (ii) the uncoupling of the respiratory chain, (iii) the increased production of the superoxide radical, (iv) the disturbance of mitochondrial biogenesis, (v) the outflow of matrix calcium and glutathione, (vi) the release of soluble intermembrane proteins, and (vii) a burst of mitochondrial oxygen consumption, among other effects. Eventually, this scenario of mitochondrial dysfunction might entail a bioenergetic collapse that can culminate in the disruption of plasma membrane integrity (necrosis) and/or in the activation of specific cysteine apoptogenic proteases (caspases) that trigger the mitochondrial intrinsic pathway of apoptosis<sup>(for review see 43, 63)</sup>. In accordance, prolonged simulated conditions of high-altitude decreased inner and outer mice skeletal muscle mitochondrial membrane integrity and increased Bax/Bcl-2 ratio suggesting that severe and persistent hypobaric hypoxia exposure predisposes skeletal muscle to cell death<sup>(74)</sup>. In clear contrast, Riva and coworkers<sup>(92)</sup> showed an over-expression of Bax and Bcl-2 in skeletal muscle of young rats growing under moderate chronic hypoxia conditions (10% O<sub>2</sub>). In this case, the moderate and less severe level of hypoxia exposure was translated into an increase of the Bcl-2/Bax ratio allowing a better protection against apoptosis. In fact, no sign of apoptosis was detected by TUNEL, annexin V-binding and DNA electrophoresis analysis. However, the protective effect of the acclimatization process against skeletal muscle oxidative stress already demonstrated elsewhere<sup>(71)</sup> and/or the hypoxia severity might probably explain, at least in part, this discrepancy in the results. In fact, recent data from molecular analysis brought by Schroff and Chandel<sup>(104)</sup> suggest that the outcome of the mixed signals generated by hypoxia is determined by the level of the hypoxic stimulus. The authors described a pathway whereby severe but not moderate hypoxia promotes apoptosis. The anti-apoptotic gene Mcl-1 is induced by hypoxia through HIF-1; however, under severe hypoxia, Mcl-1 is targeted for degradation by the proteasome, whereas under mild hypoxia remains elevated favoring sur-

vival. Nonetheless, mitochondria isolated from ventricular myocytes of rats exposed to intermittent hypoxia (6h/day at 5000m for 42 days) seem to be more resistant to the opening of the mPTP and to cytochrome *c* release after reperfusion injury<sup>(126)</sup>. Enhancement of the mitochondrial tolerance against calcium overload, most likely through the activation of mitochondrial ATP-sensitive potassium channels, might underlie the protective mechanism of intermittent hypoxia on cardiomyocytes submitted to reperfusion injury.

Unfortunately, studies concerning the influence of less severe hypoxic conditions, equivalent to those that many humans face around the world, on muscle mitochondrial function are still missing.

Nevertheless, data regarding the impact of such hypoxic conditions on whole muscle tissue, blood or plasma oxidative stress and damage markers suggest that less intense alterations would probably occur at mitochondrial level<sup>(74)</sup>.

#### 6. DOES REOXYGENATION UPON HYPOXIA CAUSES FURTHER INCREASE IN OXIDATIVE STRESS AND DAMAGE?

The injury perpetrated by the mechanism of ischemia/reperfusion is perhaps the supreme example of pathologic atavism in which intracellular RONS production exceeds the cellular defenses and can trigger massive stress and damage to the affected cells<sup>(114)</sup>. In fact, while RONS may be generated in a smaller extent during the ischemic period, far greatest production of these compounds occurs after reintroduction of oxygen during the period of reperfusion<sup>(34, 36, 111)</sup>. Accordingly, ultrastructural and metabolic cellular disturbances related with the decreased oxygen availability during ischemia and aggravated oxidative-mediated tissue harmful effects during the reperfusion period have been reported in several tissues<sup>(34, 36, 111)</sup>. In fact, enhanced capillary permeability, endothelial ROS production, and polymorphonuclear leukocytes mobilization with endothelial adherence and tissue infiltration have been described in post-ischemic reperfused tissues<sup>(4, 32, 101)</sup>.

However, despite evidence demonstrating that systemic physiological hypoxia induced by real or simulated high-altitude exposure exacerbate cellular RONS production and oxidative stress, some studies

also demonstrate that, in contrast with to the model of ischemia/reperfusion<sup>(for review see 35)</sup>, the levels of RONS production<sup>(120)</sup> and oxidative stress and damage<sup>(54, 73)</sup> do not increase further during or after the reoxygenation period subsequent to hypoxia. A report from Magalhães and coworkers<sup>(73)</sup> revealed that 4 hours of simulated high-altitude exposure equivalent to 5500m significantly increased the burden of oxidative stress during the hypoxic period in humans; nevertheless, no additional signs of oxidative stress or damage were observed at the end of the pressurization/reoxygenation period. In fact, increased levels of protein and lipid oxidation, as well as reduced total antioxidant capacity were observed during the hypobaric hypoxia exposure, but no additional oxidative modifications were found after the reoxygenation period when compared with values obtained after the 4h of hypobaric hypoxia. In conformity with this findings, data from a study in which 8 male subjects were continuous and gradually exposed for 31 days to a simulated Everest ascend in a hypobaric chamber and re-pressurized in 2 days until sea level conditions (Operation Everest III-Comex'97) revealed that the conditions of oxidative stress and damage observed during the hypoxic period were not exacerbated after reoxygenation<sup>(54)</sup>. Moreover, in a study with rats submitted to 10-min *in-vivo* normobaric hypoxia (10% O<sub>2</sub>) followed by a 10-min normoxic (21% O<sub>2</sub>) recovery period, Wood and coworkers<sup>(120)</sup> showed an increase in ROS-dependent dihydrorhodamine 123 fluorescence signal in mesenteric circulation by nearly 200% above control values during hypoxia, which did not further increase, instead it progressively decreased towards control, during the recovery room air breathing period. Consistently, a report from Risom and coworkers<sup>(91)</sup> also demonstrated that the levels of DNA strand breaks and oxidatively damaged purine bases in human mononuclear blood cells significantly increased after 2h of hypoxia corresponding to 5500m above sea level, but did not further increase after 2h of reoxygenation. All together, these data suggest fundamental differences in the underlying mechanisms responsible for redox status disturbances in humans and rats during conditions of physiological hypoxia-reoxygenation vs. the classical model of ischemia/reperfusion.

Actually, in clear contrast with studies dealing with ischemia/reperfusion<sup>(for review see 34, 93, 111)</sup>, in which oxidative stress and cellular injury are severely aggravated during reperfusion, data suggest that the reoxygenation period does not further increase the levels of oxidative stress and damage induced by the previous hypoxic period. Nevertheless, data from Gonzalez and coworkers<sup>(37)</sup> demonstrated that, in contrast with previous reports expressed above, humans exposed during 3 days to an altitude of 3500m revealed enhanced erythrocyte membrane oxidative damage one day upon returning to sea level when compared to values obtain at altitude. Discrepancies in the timing of data collection upon returning to sea level conditions, tissue susceptibility and the sensitivity of the different techniques are possible explanations for these differences. Additional studies are required to clarify this important topic. Moreover, no data has been published regarding the impact of this phenomenon on skeletal muscle. Considering the heterogeneity of response of distinct tissues to the same insult and the fact that skeletal muscle has been considered very resistant to ischemia/reperfusion, additional studies should address the impact of hypoxia/reoxygenation in this tissue.

## 7. CONCLUSION

Despite being an apparent paradox, accumulating evidence demonstrate that oxygen deprived environments favour increased RONS generation and the occurrence of enhanced cellular oxidative stress. Data obtained in distinct experimental settings, models and tissues, including skeletal muscle, have reported unequivocal clues of RONS production by distinct cellular sources, including by mitochondria with consequent signs of oxidative macromolecular damage of lipids, proteins and DNA. Nevertheless, moderate hypoxia-induced RONS may be an adaptive cellular reaction to the disproportion between oxygen supply and demand, and play a yet incompletely defined role in the physiological response to hypoxia. As an example, mitochondria are currently considered determinant cellular hypoxic-oxygen sensors contributing with RONS for cellular adaptation depending on important *redox*-dependent signaling mechanisms. On the other hand, under severe

hypoxic conditions, tissues may fail to maintain a normal *redox* homeostasis, which might result in cell dysfunction and, ultimately, in the activation of cell death pathways.

## ACKNOWLEDGEMENTS

António Ascensão (SFRH/BPD/42525/2007) is supported by a grant from the Portuguese Foundation for Science and Technology.

## CORRESPONDING AUTHOR

**José Magalhães**

Research Center in Physical Activity,  
Health and Leisure  
Department of Sport Biology  
Faculty of Sport Sciences,  
University of Porto  
R. Dr. Plácido Costa, 91  
4200-450 Porto  
Portugal  
Phone: 00-351-22-5074774  
Fax: 00-351-225500689  
E-mail: [jmaga@fade.up.pt](mailto:jmaga@fade.up.pt)

REFERENCES

1. Abraini JH, Bouquet C, Joulia F, Nicolas M, Kriem B (1998). Cognitive performance during a simulated climb of mount everest: implications for brain function and central adaptive processes under chronic hypoxic stress. *Pflugers Arch* 436:553-559
2. Alessio H (2000). Lipid peroxidation in healthy and diseased models: influence of different types of exercise. In: Sen CK, Packer L, Hanninen O (eds) *Handbook of oxidants and antioxidants in exercise*. Elsevier science B.V., Basel, p 115-127
3. Amicarelli F, Ragnelli AM, Aimola P, Bonfigli A, Colafarina S, Di Ilio C, Miranda M (1999). Age-dependent ultrastructural alterations and biochemical response of rat skeletal muscle after hypoxic or hyperoxic treatments. *Biochim Biophys Acta* 1453:105-114
4. Appell HJ, Duarte JA, Gloser S, Remiao F, Carvalho F, Bastos ML, Soares JM (1997). Administration of tourniquet. II. Prevention of postischemic oxidative stress can reduce muscle edema. *Arch Orthop Trauma Surg* 116:101-105
5. Arai M, Imai H, Koumura T, Yoshida M, Emoto K, Umeda M, Chiba N, Nakagawa Y (1999). Mitochondrial phospholipid hydroperoxide glutathione peroxidase plays a major role in preventing oxidative injury to cells. *J Biol Chem* 274:4924-4933
6. Askew EW (2002). Work at high altitude and oxidative stress: antioxidant nutrients. *Toxicology* 180:107-119
7. Bailey D, Davies B, Davison G, Young I (2000). Oxidatively stressed out at high-altitude! *International Society for Mountain Medicine Newsletter* 10:3-13
8. Bailey DM, Davies B (2001). Acute mountain sickness; prophylactic benefits of antioxidant vitamin supplementation at high altitude. *High Alt Med Biol* 2:21-29
9. Bailey DM, Davies B, Young IS (2000). Evidence for reactive oxidant generation during acute physical exercise and normobaric hypoxia in man. *J Physiol* 528P:99P
10. Bailey DM, Roukens R, Knauth M, Kallenberg K, Christ S, Mohr A, Genius J, Storch-Hagenlocher B, Meisel F, McEneny J, Young IS, Steiner T, Hess K, Bartsch P (2005). Free radical-mediated damage to barrier function is not associated with altered brain morphology in high-altitude headache. *J Cereb Blood Flow Metab* 26(1): 99-111
11. Bakonyi T, Radak Z (2004). High altitude and free radicals. *J Sports Sci Med* 3:64-69
12. Bartsch P (1999). High altitude pulmonary edema. *Med Sci Sports Exerc* 31:S23-27
13. Bigard AX, Douce P, Merino D, Lienhard F, Guezennec CY (1996). Changes in dietary protein intake fail to prevent decrease in muscle growth induced by severe hypoxia in rats. *J Appl Physiol* 80:208-215
14. Bonnon M, Noel-Jorand MC, Therme P (2000). Effects of different stay durations on attentional performance during two mountain expeditions. *Aviat Space Environ Med* 71:678-684
15. Bouquet C, Gardette B, Gortan C, Therme P, Abraini JH (2000). Color discrimination under chronic hypoxic conditions (simulated climb "Everest-Comex 97"). *Percept Mot Skills* 90:169-179
16. Cadenas E (2004). Mitochondrial free radical production and cell signaling. *Mol Aspects Med* 25:17-26
17. Caquelard F, Burnet H, Tagliarini F, Cauchy E, Richalet JP, Jammes Y (2000). Effects of prolonged hypobaric hypoxia on human skeletal muscle function and electromyographic events. *Clin Sci (Colch)* 98:329-337
18. Cerretelli P, Hoppeler H (1996). Morphologic and metabolic response to chronic hypoxia: The muscle system. In: Fregly M, Blatteis C (eds) *Handbook of Physiology. Section 4: Environmental Physiology*. Oxford University Press, New York, p 1155-1182
19. Chandel NS, Budinger GR, Choe SH, Schumacker PT (1997). Cellular respiration during hypoxia. Role of cytochrome oxidase as the oxygen sensor in hepatocytes. *J Biol Chem* 272:18808-18816
20. Chandel NS, Maltepe E, Goldwasser E, Mathieu CE, Simon MC, Schumacker PT (1998). Mitochondrial reactive oxygen species trigger hypoxia-induced transcription. *Proc Natl Acad Sci U S A* 95:11715-11720
21. Chandel NS, McClintock DS, Feliciano CE, Wood TM, Melendez JA, Rodriguez AM, Schumacker PT (2000). Reactive oxygen species generated at mitochondrial complex III stabilize hypoxia-inducible factor-1alpha during hypoxia: a mechanism of O2 sensing. *J Biol Chem* 275:25130-25138
22. Chang SW, Stelzner TJ, Weil JV, Voelkel NF (1989). Hypoxia increases plasma glutathione disulfide in rats. *Lung* 167:269-276
23. Chao WH, Askew EW, Roberts DE, Wood SM, Perkins JB (1999). Oxidative stress in humans during work at moderate altitude. *J Nutr* 129:2009-2012
24. Childs AC, Phaneuf SL, Dirks AJ, Phillips T, Leeuwenburgh C (2002). Doxorubicin treatment in vivo causes cytochrome C release and cardiomyocyte apoptosis, as well as increased mitochondrial efficiency, superoxide dismutase activity, and Bcl-2:Bax ratio. *Cancer Res* 62:4592-4598
25. Choksi KB, Boylston WH, Rabek JP, Widger WR, Papaconstantinou J (2004). Oxidatively damaged proteins of heart mitochondrial electron transport complexes. *Biochim Biophys Acta* 1688:95-101
26. Crompton M (1999). The mitochondrial permeability transition pore and its role in cell death. *Biochem J* 341 ( Pt 2):233-249
27. Crompton M (2004). Mitochondria and aging: a role for the permeability transition? *Aging Cell* 3:3-6
28. Damerau W, Ibel J, Thurich T, Assadnazari H, Zimmer G (1993). Generation of free radicals in Langendorff and working hearts during normoxia, hypoxia, and reoxygenation. *Basic Res Cardiol* 88:141-149
29. Dawson TL, Gores GJ, Nieminen AL, Herman B, Lemasters JJ (1993). Mitochondria as a source of reactive oxygen species during reductive stress in rat hepatocytes. *Am J Physiol* 264:C961-967
30. de Glisezinski I, Crampes F, Harant I, Havlik P, Gardette B, Jammes Y, Souberbielle JC, Richalet JP, Riviere D (1999). Decrease of subcutaneous adipose tissue lipolysis after exposure to hypoxia during a simulated ascent of Mt Everest. *Pflugers Arch* 439:134-140
31. Dekhuijzen PN (2004). Antioxidant properties of N-acetylcysteine: their relevance in relation to chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* 23:629-636
32. Duarte JA, Gloser S, Remiao F, Carvalho F, Bastos ML, Soares JM, Appell HJ (1997). Administration of tourniquet. I. Are edema and oxidative stress related to each

- other and to the duration of ischemia in reperfused skeletal muscle? *Arch Orthop Trauma Surg* 116:97-100
33. Duranteau J, Chandel NS, Kulisz A, Shao Z, Schumacker PT (1998). Intracellular signaling by reactive oxygen species during hypoxia in cardiomyocytes. *J Biol Chem* 273:11619-11624
  34. Ferrari R (1995) Metabolic disturbances during myocardial ischemia and reperfusion. *Am J Cardiol* 76:17B-24B
  35. Ferrari R, Guardigli G, Mele D, Percoco GF, Ceconi C, Curello S (2004). Oxidative stress during myocardial ischaemia and heart failure. *Curr Pharm Des* 10:1699-1711
  36. Franko J, Pomfy M, Novakova B, Benes L (1999). Stobadine protects against ischemia-reperfusion induced morphological alterations of cerebral microcirculation in dogs. *Life Sci* 65:1963-1967
  37. Gonzalez G, Celedon G, Escobar M, Sotomayor C, Ferrer V, Benitez D, Behn C (2005). Red cell membrane lipid changes at 3,500 m and on return to sea level. *High Alt Med Biol* 6:320-326
  38. Grissom CK, Elstad MR (1999). The pathophysiology of high altitude pulmonary edema. *Wilderness Environ Med* 10:88-92
  39. Guzy RD, Hoyos B, Robin E, Chen H, Liu L, Mansfield KD, Simon MC, Hammerling U, Schumacker PT (2005). Mitochondrial complex III is required for hypoxia-induced ROS production and cellular oxygen sensing. *Cell Metab* 1:401-408
  40. Guzy RD, Schumacker PT (2006). Oxygen sensing by mitochondria at complex III: the paradox of increased reactive oxygen species during hypoxia. *Exp Physiol* 91:807-819
  41. Hackett PH (1999). The cerebral etiology of high-altitude cerebral edema and acute mountain sickness. *Wilderness Environ Med* 10:97-109
  42. Hampl V, Cornfield DN, Cowan NJ, Archer SL (1995). Hypoxia potentiates nitric oxide synthesis and transiently increases cytosolic calcium levels in pulmonary artery endothelial cells. *Eur Respir J* 8:515-522
  43. Hengartner MO (2000). The biochemistry of apoptosis. *Nature* 407:770-776
  44. Hirsch T, Marzo I, Kroemer G (1997). Role of the mitochondrial permeability transition pore in apoptosis. *Biosci Rep* 17:67-76
  45. Hochachka PW, Rupert JL (2003). Fine tuning the HIF-1 'global' O<sub>2</sub> sensor for hypobaric hypoxia in Andean high-altitude natives. *Bioessays* 25:515-519
  46. Hochachka PW, Rupert JL, Monge C (1999). Adaptation and conservation of physiological systems in the evolution of human hypoxia tolerance. *Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol* 124:1-17
  47. Hoppeler H, Vogt M (2001). Muscle tissue adaptations to hypoxia. *J Exp Biol* 204:3133-3139
  48. Hoppeler H, Vogt M, Weibel ER, Fluck M (2003). Response of skeletal muscle mitochondria to hypoxia. *Exp Physiol* 88:109-119
  49. Hoshikawa Y, Ono S, Suzuki S, Tanita T, Chida M, Song C, Noda M, Tabata T, Voelkel NF, Fujimura S (2001). Generation of oxidative stress contributes to the development of pulmonary hypertension induced by hypoxia. *J Appl Physiol* 90:1299-1306
  50. Houston SC (1997). Operation Everest One and Two. *Respiration* 64:398-406
  51. Hultgren H (1997). *High Altitude Medicine*. Stanford: Hultgren Publications
  52. Ilavazhagan G, Bansal A, Prasad D, Thomas P, Sharma SK, Kain AK, Kumar D, Selvamurthy W (2001). Effect of vitamin E supplementation on hypoxia-induced oxidative damage in male albino rats. *Aviat Space Environ Med* 72:899-903
  53. James AM, Murphy MP (2002). How mitochondrial damage affects cell function. *J Biomed Sci* 9:475-487
  54. Joanny P, Steinberg J, Robach P, Richalet JP, Gortan C, Gardette B, Jammes Y (2001). Operation Everest III (Comex'97): the effect of simulated severe hypobaric hypoxia on lipid peroxidation and antioxidant defence systems in human blood at rest and after maximal exercise. *Resuscitation* 49:307-314
  55. Jones D (1985). The role of oxygen concentration in oxidative stress: hypoxic and hyperoxic models. In: Sies H (ed) *Oxidative Stress*. Academic Press Inc, London, p 151-195
  56. Karakucuk S, Mirza EG (2000). Ophthalmological Effects of High Altitude. *Ophthalmic Res* 32:30-40
  57. Kehrer JP, Lund LG (1994). Cellular reducing equivalents and oxidative stress. *Free Radic Biol Med* 17:65-75
  58. Kevin LG, Camara AK, Riess ML, Novalija E, Stowe DF (2003). Ischemic preconditioning alters real-time measure of O<sub>2</sub> radicals in intact hearts with ischemia and reperfusion. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 284:H566-574
  59. Kokoszka JE, Coskun P, Esposito LA, Wallace DC (2001). Increased mitochondrial oxidative stress in the Sod2 (+/-) mouse results in the age-related decline of mitochondrial function culminating in increased apoptosis. *Proc Natl Acad Sci U S A* 98:2278-2283
  60. Kokoszka JE, Waymire KG, Levy SE, Sligh JE, Cai J, Jones DP, MacGregor GR, Wallace DC (2004). The ADP/ATP translocator is not essential for the mitochondrial permeability transition pore. *Nature* 427:461-465
  61. Kowaltowski AJ, Vercesi AE (1999). Mitochondrial damage induced by conditions of oxidative stress. *Free Radic Biol Med* 26:463-471
  62. Kowaltowski AJ, Vercesi AE, Fiskum G (2000). Bcl-2 prevents mitochondrial permeability transition and cytochrome c release via maintenance of reduced pyridine nucleotides. *Cell Death Differ* 7:903-910
  63. Kroemer G, Dallaporta B, Resche-Rigon M (1998). The mitochondrial death/life regulator in apoptosis and necrosis. *Annu Rev Physiol* 60:619-642
  64. Kulisz A, Chen N, Chandel NS, Shao Z, Schumacker PT (2002). Mitochondrial ROS initiate phosphorylation of p38 MAP kinase during hypoxia in cardiomyocytes. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol* 282:L1324-1329
  65. Lemasters JJ, Nieminen AL (1997). Mitochondrial oxygen radical formation during reductive and oxidative stress to intact hepatocytes. *Biosci Rep* 17:281-291
  66. Lundby C, Pilegaard H, van Hall G, Sander M, Calbet J, Loft S, Moller P (2003). Oxidative DNA damage and repair in skeletal muscle of humans exposed to high-altitude hypoxia. *Toxicology* 192:229-236
  67. MacNee W (2000). Oxidants/antioxidants and COPD. *Chest* 117:303S-317S
  68. Magalhaes J, Ascensao A, Amado F, Soares JM, Neuparth MJ, Ferreira R, Amado F, Duarte JA (2005). Skeletal muscle ultrastructural and plasma biochemical signs of

- endothelium dysfunction induced by a high-altitude expedition (Pumori, 7161m). *Basic Appl Myol* 15:29-35
69. Magalhaes J, Ascensao A, Marques F, Soares JM, Ferreira R, Neuparth MJ, Duarte JA (2005). Effect of a high-altitude expedition to a Himalayan peak (Pumori, 7,161 m) on plasma and erythrocyte antioxidant profile. *Eur J Appl Physiol* 93:726-732
  70. Magalhaes J, Ascensao A, Soares JM, Ferreira R, Neuparth MJ, Marques F, Duarte JA (2005). Acute and severe hypobaric hypoxia increases oxidative stress and impairs mitochondrial function in mouse skeletal muscle. *J Appl Physiol* 99:1247-1253
  71. Magalhaes J, Ascensao A, Soares JM, Ferreira R, Neuparth MJ, Oliveira J, Amado F, Marques F, Duarte JA (2005). Acute and chronic exposition of mice to severe hypoxia: the role of acclimatization against skeletal muscle oxidative stress. *Int J Sports Med* 26:102-109
  72. Magalhaes J, Ascensao A, Soares JM, Neuparth MJ, Ferreira R, Oliveira J, Amado F, Duarte JA (2004). Acute and severe hypobaric hypoxia-induced muscle oxidative stress in mice: the role of glutathione against oxidative damage. *Eur J Appl Physiol* 91:185-191
  73. Magalhaes J, Ascensao A, Viscor G, Soares J, Oliveira J, Marques F, Duarte J (2004). Oxidative stress in humans during and after 4 hours of hypoxia at a simulated altitude of 5500 m. *Aviat Space Environ Med* 75:16-22
  74. Magalhaes J, Ferreira R, Neuparth MJ, Oliveira PJ, Marques F, Ascensao A (2007). Vitamin E prevents hypobaric hypoxia-induced mitochondrial dysfunction in skeletal muscle. *Clin Sci (Lond)*
  75. Martinelli M, Winterhalder R, Cerretelli P, Howald H, Hoppeler H (1990). Muscle lipofuscin content and satellite cell volume is increased after high altitude exposure in humans. *Experientia* 46:672-676
  76. Mohanraj P, Merola AJ, Wright VP, Clanton TL (1998). Antioxidants protect rat diaphragmatic muscle function under hypoxic conditions. *J Appl Physiol* 84:1960-1966
  77. Moller P, Loft S, Lundby C, Olsen NV (2001). Acute hypoxia and hypoxic exercise induce DNA strand breaks and oxidative DNA damage in humans. *Faseb J* 15:1181-1186
  78. Monteiro P, Duarte AI, Moreno A, Goncalves LM, Providencia LA (2003). Carvedilol improves energy production during acute global myocardial ischaemia. *Eur J Pharmacol* 482:245-253
  79. Moore LG (2000). Comparative human ventilatory adaptation to high altitude. *Respir Physiol* 121:257-276
  80. Nicolas M, Thullier-Lestienne F, Bouquet C, Gardette B, Gortan C, Joulia F, Bonnon M, Richalet JP, Therme P, Abraini JH (1999). An anxiety, personality and altitude symptomatology study during a 31-day period of hypoxia in a hypobaric chamber (experiment 'Everest-Comex 1997'). *J Environ Psychol* 19:407-414
  81. Paradies G, Petrosillo G, Pistolese M, Di Venosa N, Federici A, Ruggiero FM (2004). Decrease in mitochondrial complex I activity in ischemic/reperfused rat heart: involvement of reactive oxygen species and cardiolipin. *Circ Res* 94:53-59
  82. Paradies G, Petrosillo G, Pistolese M, Ruggiero FM (2000). The effect of reactive oxygen species generated from the mitochondrial electron transport chain on the cytochrome c oxidase activity and on the cardiolipin content in bovine heart submitochondrial particles. *FEBS Lett* 466:323-326
  83. Paradies G, Petrosillo G, Pistolese M, Ruggiero FM (2002). Reactive oxygen species affect mitochondrial electron transport complex I activity through oxidative cardiolipin damage. *Gene* 286:135-141
  84. Park Y, Kanekal S, Kehrer JP (1991). Oxidative changes in hypoxic rat heart tissue. *Am J Physiol* 260:H1395-1405
  85. Pearlstein DP, Ali MH, Mungai PT, Hynes KL, Gewertz BL, Schumacker PT (2002). Role of mitochondrial oxidant generation in endothelial cell responses to hypoxia. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 22:566-573
  86. Petrosillo G, Ruggiero FM, Pistolese M, Paradies G (2001). Reactive oxygen species generated from the mitochondrial electron transport chain induce cytochrome c dissociation from beef-heart submitochondrial particles via cardiolipin peroxidation. Possible role in the apoptosis. *FEBS Lett* 509:435-438
  87. Pfeiffer JM, Askew EW, Roberts DE, Wood SM, Benson JE, Johnson SC, Freedman MS (1999). Effect of antioxidant supplementation on urine and blood markers of oxidative stress during extended moderate-altitude training. *Wilderness Environ Med* 10:66-74
  88. Powell SR, Gurzenda EM, Wahezi SE (2001). Actin is oxidized during myocardial ischemia. *Free Radic Biol Med* 30:1171-1176
  89. Radak Z, Lee K, Choi W, Sunoo S, Kizaki T, Oh-ishi S, Suzuli K, Tanig (1994). Oxidative stress induced by intermittent exposure at a simulated altitude of 4000m decreases mitochondrial superoxide dismutase content in soleus muscle of rats. *Eur J Appl Physiol* 69:392-395
  90. Richter C (1997). Reactive oxygen and nitrogen species regulate mitochondrial Ca<sup>2+</sup> homeostasis and respiration. *Biosci Rep* 17:53-66
  91. Risom L, Lundby C, Thomsen JJ, Mikkelsen L, Loft S, Friis G, Moller P (2007). Acute hypoxia and reoxygenation-induced DNA oxidation in human mononuclear blood cells. *Mutat Res* 625:125-133
  92. Riva C, Chevrier C, Pasqual N, Saks V, Rossi A (2001). Bcl-2/Bax protein expression in heart, slow-twitch and fast-twitch muscles in young rats growing under chronic hypoxia conditions. *Mol Cell Biochem* 226:9-16
  93. Rubin BB, Romaschin A, Walker PM, Gute DC, Korthuis RJ (1996). Mechanisms of postschemic injury in skeletal muscle: intervention strategies. *J Appl Physiol* 80:369-387
  94. Rupert JL, Hochachka PW (2001). Genetic approaches to understanding human adaptation to altitude in the Andes. *J Exp Biol* 204:3151-3160
  95. Samaja M (1997). Blood Gas Transport at High Altitude. *Respiration*:422-428
  96. Santos DL, Moreno AJ, Leino RL, Froberg MK, Wallace KB (2002). Carvedilol protects against doxorubicin-induced mitochondrial cardiomyopathy. *Toxicol Appl Pharmacol* 185:218-227
  97. Sarada SK, Dipti P, Anju B, Pauline T, Kain AK, Sairam M, Sharma SK, Ilavazhagan G, Kumar D, Selvamurthy W (2002). Antioxidant effect of beta-carotene on hypoxia induced oxidative stress in male albino rats. *J Ethnopharmacol* 79:149-153
  98. Sarada SK, Sairam M, Dipti P, Anju B, Pauline T, Kain AK, Sharma SK, Bagawat S, Ilavazhagan G, Kumar D (2002). Role of selenium in reducing hypoxia-induced oxidative stress: an in vivo study. *Biomed Pharmacother* 56:173-178

99. Schild L, Huppelsberg J, Kahlert S, Keilhoff G, Reiser G (2003). Brain mitochondria are primed by moderate Ca<sup>2+</sup> rise upon hypoxia/reoxygenation for functional breakdown and morphological disintegration. *J Biol Chem* 278:25454-25460
100. Schild L, Reinheckel T, Reiser M, Horn TF, Wolf G, Augustin W (2003). Nitric oxide produced in rat liver mitochondria causes oxidative stress and impairment of respiration after transient hypoxia. *Faseb J* 17:2194-2201
101. Schlag MG, Harris KA, Potter RF (2001). Role of leukocyte accumulation and oxygen radicals in ischemia-reperfusion-induced injury in skeletal muscle. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 280:H1716-1721
102. Schmidt MC, Askew EW, Roberts DE, Prior RL, Ensign WY, Jr., Hesslink RE, Jr. (2002). Oxidative stress in humans training in a cold, moderate altitude environment and their response to a phytochemical antioxidant supplement. *Wilderness Environ Med* 13:94-105
103. Severinghaus JW (2000). Stumbling over a bias. What happens to spinal fluid pH at high altitude? *Am J Respir Crit Care Med* 161:3-4
104. Shroff EH, Snyder C, Chandel NS (2007). Bcl-2 family members regulate anoxia-induced cell death. *Antioxid Redox Signal* 9:1405-1409
105. Simon-Schnass I (2000). Risk of oxidative stress during exercise at high altitude. In: Sen CK, Packer L, Hanninen O (eds) *Handbook of oxidants and antioxidants in exercise*. Elsevier, Amsterdam, p 191-210
106. Singh SN, Vats P, Kumria MM, Ranganathan S, Shyam R, Arora MP, Jain CL, Sridharan K (2001). Effect of high altitude (7,620 m) exposure on glutathione and related metabolism in rats. *Eur J Appl Physiol* 84:233-237
107. Steiner DR, Gonzalez NC, Wood JG (2001). Leukotriene B(4) promotes reactive oxidant generation and leukocyte adherence during acute hypoxia. *J Appl Physiol* 91:1160-1167
108. Vanden Hoek TL, Becker LB, Shao Z, Li C, Schumacker PT (1998). Reactive oxygen species released from mitochondria during brief hypoxia induce preconditioning in cardiomyocytes. *J Biol Chem* 273:18092-18098
109. Vanden Hoek TL, Li C, Shao Z, Schumacker PT, Becker LB (1997). Significant levels of oxidants are generated by isolated cardiomyocytes during ischemia prior to reperfusion. *J Mol Cell Cardiol* 29:2571-2583
110. Vercesi AE, Kowaltowski AJ, Grijalba MT, Meinicke AR, Castilho RF (1997). The role of reactive oxygen species in mitochondrial permeability transition. *Biosci Rep* 17:43-52
111. Walker PM (1991). Ischemia/reperfusion injury in skeletal muscle. *Ann Vasc Surg* 5:399-402
112. Wallace KB, Eells JT, Madeira VM, Cortopassi G, Jones DP (1997). Mitochondria-mediated cell injury. Symposium overview. *Fundam Appl Toxicol* 38:23-37
113. Ward M, Milledge JS, West JB (2000). *High Altitude Medicine and Physiology*. New York: Oxford University Press Inc.
114. Webster KA (2007). Hypoxia: life on the edge. *Antioxid Redox Signal* 9:1303-1307
115. Wei YH, Lee HC (2002). Oxidative stress, mitochondrial DNA mutation, and impairment of antioxidant enzymes in aging. *Exp Biol Med (Maywood)* 227:671-682
116. West JB (1996). Prediction of barometric pressures at high altitude with the use of model atmospheres. *J Appl Physiol* 81:1850-1854
117. West JB (1999). Barometric pressures on Mt. Everest: new data and physiological significance. *J Appl Physiol* 86:1062-1066
118. West JB (2003). Acclimatization to high altitude: truths and misconceptions. *High Alt Med Biol* 4:401-402
119. Westerterp KR, Meijer EP, Rubbens M, Robach P, Richalet JP (2000). Operation Everest III: energy and water balance. *Pflugers Arch* 439:483-488
120. Wood JG, Johnson JS, Mattioli LF, Gonzalez NC (1999). Systemic hypoxia promotes leukocyte-endothelial adherence via reactive oxidant generation. *J Appl Physiol* 87:1734-1740
121. Wood JG, Johnson JS, Mattioli LF, Gonzalez NC (2000). Systemic hypoxia increases leukocyte emigration and vascular permeability in conscious rats. *J Appl Physiol* 89:1561-1568
122. Wright VP, Klawitter PF, Iscru DF, Merola AJ, Clanton TL (2005). Superoxide scavengers augment contractile but not energetic responses to hypoxia in rat diaphragm. *J Appl Physiol* 98:1753-1760
123. Xu XP, Pollock JS, Tanner MA, Myers PR (1995). Hypoxia activates nitric oxide synthase and stimulates nitric oxide production in porcine coronary resistance arteriolar endothelial cells. *Cardiovasc Res* 30:841-847
124. Yen HC, Oberley TD, Gairola C, Szewda LI, St Clair DK (1999). Manganese superoxide dismutase protects mitochondrial complex I against adriamycin-induced cardiomyopathy in transgenic mice. *Arch Biochem Biophys* 362:59-66
125. Zamboni M, Armellini F, Turcato E, Robbi R, Micciolo R, Todesco T, Mandragona R, Angelini G, Bosello O (1996). Effect of altitude on body composition during mountaineering expeditions: interrelationships with changes in dietary habits. *Ann Nutr Metab* 40:315-324
126. Zhu WZ, Xie Y, Chen L, Yang HT, Zhou ZN (2006). Intermittent high altitude hypoxia inhibits opening of mitochondrial permeability transition pores against reperfusion injury. *J Mol Cell Cardiol* 40:96-106
127. Zuo L, Clanton TL (2005). Reactive oxygen species formation in the transition to hypoxia in skeletal muscle. *Am J Physiol Cell Physiol* 289:C207-C216





## 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.

#### *Ensaios*

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 3<sup>a</sup> 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;

#### *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, incluindo endereço de e-mail;

#### *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 relevante 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 normas 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  
 1 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; As figuras deverão ser impressas em folhas separadas daquelas contendo o corpo de texto do manuscrito. No ficheiro informático em processador de texto, as figuras deverão também ser colocadas separadas do corpo de texto nas páginas finais do manuscrito e apenas uma única figura por página; 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.

#### Formas de submissão

A submissão de artigos para a RPCD poderá ser efectuada por via postal, através do envio de 1 exemplar do artigo em versão impressa em papel, acompanhada de versão gravada em suporte informático (CD-ROM ou DVD) contendo o artigo em processador de texto Microsoft Word (\*.doc).

Os artigos poderão igualmente ser submetidos via e-mail, anexando o ficheiro contendo o manuscrito em processador de texto Microsoft Word (\*.doc) e a declaração de que o artigo nunca foi previamente publicado.

#### Endereços 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  
 E-mail: [rpcd@fade.up.pt](mailto:rpcd@fade.up.pt)

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.

*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 no 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.

#### Manuscript submission

The manuscript submission could be made by post sending one hard copy of the article together with an electronic version [Microsoft Word (\*.doc)] on CD-ROM or DVD.

Manuscripts could also be submitted by e-mail attaching an electronic file version [Microsoft Word (\*.doc)] together with the declaration that the paper has never been previously published.

#### Address for manuscript submission

**Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**  
Faculdade de Desporto  
da Universidade do Porto  
Rua Dr. Plácido Costa, 91  
4200.450 Porto  
Portugal  
E-mail: [rpcd@fade.up.pt](mailto:rpcd@fade.up.pt)







## ARTIGOS DE INVESTIGAÇÃO [RESEARCH PAPERS]

Modelo para estimativa da força e torque muscular durante a abdução do ombro

Model for muscle force and moment prediction during the shoulder abduction

Daniel Cury Ribeiro, Marcelo Gregis Estivalet, Jefferson Fagundes Loss

Respostas eletromiográficas induzidas pelo isolamento e pela imersão sobre os eletrodos de superfície

Electromyographic responses induced by superficial electrodes isolation and by immersion

Cristine L. Alberton, Eduardo M. Silva, Eduardo L. Cadore, Marcelo Coertjens, Paulo O. Beyer, Luiz F. Marocco, Luiz F. M. Krueel

Estrutura de prática e liberdade de escolha na aprendizagem de habilidades motoras

Practice schedule and freedom of choice in motor skill learning

Cintha Walter, Flavio Henrique Bastos, Ulysses Okada Araujo, Jane A. O Silva, Umberto Cesar Corrêa

A efetividade da lista de checagem do teste ABC do movimento

Effectiveness of movement ABC checklist

Lúcio Fernandes Ferreira, Cleverton J. F. de Souza, Andrea M. Freudenheim

Análise da complexidade do jogo formal versus jogo reduzido em jovens do 3º ciclo do ensino básico

Complexity analysis of formal versus modified games in young scholars

Maria João Bastos, Amândio Graça, Paulo Santos

Análise de padrões de coordenação Interpessoal no um-contra-um no Futebol

Analysis of the interpersonal coordination patterns in football one-on-one play

Pedro Passos, Ricardo Lopes e João Milho

Termos e características associadas à competência.

Estudo comparativo de profissionais do desporto que exercem a sua actividade profissional em diferentes contextos de prática desportiva

Terms and characteristics associated with competence. Comparative study among sport's professionals who work in different contexts of sport

Paula M. Batista, Amândio Graça, Zélia Matos

As relações de género no espaço da educação física — a percepção de alunos e alunas

Gender relations in physical education's classes — students' perceptions

Paula Silva, Paula Botelho Gomes, Silvana Goellner

Mobilidade funcional em indivíduos com paralisia cerebral espástica de acordo com o tipo e a idade

Functional mobility in spastic cerebral palsy individuals according to the type and age

Ana F. R. Kleiner, Thiago G. Ayres, Patrícia M. Saraiva, Rosangela A. Batistela, Ricardo S. Pietrobon, Lilian T. B. Gobbi

Actividade física e qualidade de vida de mulheres idosas da cidade de Florianópolis, Brasil

Physical activity and quality of life of Brazilian elderly women from Florianópolis city, Brazil

Giovana Z. Mazo, Jorge Mota, Lúcia H.T. Gonçalves, Margarida G. Matos, Joana Carvalho

## ENSAIOS [ESSAYS]

Percursos alternativos — o Parkour enquanto fenómeno (sub)cultural

Alternative paths — the Parkour as a (sub)cultural phenomenon

Rui Gonçalves de Carvalho, Ana Luísa Pereira

Tempos de exclusão, eliminação e destruição

Times of exclusion, elimination and destruction

Jorge Olímpio Bento

## REVISÃO [REVIEW]

High-altitude hypoxia. A challenging strain targeting cellular redox homeostasis

Hipóxia de altitude. Um estímulo indutor de alterações na homeostasia redox

José Magalhães, António Ascensão

U. PORTO



FACULDADE DE DESPORTO  
UNIVERSIDADE DO PORTO



COMITÉ OLÍMPICO  
DE PORTUGAL

Publicação quadrimestral  
Vol. 8, Nº 3, Set.-Dezembro 2008  
ISSN 1645-0523  
Dep. Legal 161033/01

FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

A RPCD tem o apoio da FCT  
Programa Operacional  
Ciência, Tecnologia, Inovação  
do Quadro Comunitário  
de Apoio III