

# A INFLUÊNCIA DO SISTEMA *EMIT*® NA PERFORMANCE DO ATLETA DE ORIENTAÇÃO

## Influence of Emit® System in the athlete's orienteering performance

Vanderlei José Bortoli<sup>1</sup>, Diego da Silva Agostini<sup>1</sup>, Éder Córdova da Silva<sup>1</sup>, André da Silva<sup>1</sup>, David Antônio Marques<sup>1</sup>, William Domingues Borges<sup>1</sup>, Rodrigo Moura Vargas<sup>1</sup>, Williams Belentani Leme<sup>1</sup>, César Augusto Calembro Marra<sup>2</sup>

### RESUMO

A orientação é um esporte de origem nórdica e chegou ao Brasil em meados da década de 50. O praticante de orientação deve passar por pontos de controle marcados no terreno, no menor tempo possível, com o auxílio de um mapa e de uma bússola. O sistema de controle da passagem pelos pontos pode ser feito manualmente, através de um cartão de picote e picotador, ou de um sistema eletrônico. No Brasil, desde 2006, é utilizado o sistema eletrônico *Emit*®, no qual o praticante faz seu percurso levando consigo um *chip* (*E-card*), utilizado na leitura do código do ponto de controle, comprovando a passagem do praticante e dispensando o uso de cartão de picote e picotador. O objetivo deste trabalho foi verificar a diferença de tempo por ponto de controle, assim como a diferença de tempo total, usando o sistema tradicional (manual) e o sistema eletrônico (*Emit*®). A amostra foi composta por 20 homens, voluntários, constituída por dois grupos distintos: 10 atletas de orientação da Comissão de Desportos do Exército (CDE), sexo masculino, em treinamento durante o mês de junho de 2008, na cidade de Curitiba – PR ( $VO_{2máx}$ :  $62,67 \pm 3,14$  ml.Kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>, idade:  $30,30 \pm 6,73$  anos); e o segundo grupo, composto de 10 praticantes de orientação do 20º Batalhão de Infantaria Blindada (20º BIB), de Curitiba, do sexo masculino, ( $VO_{2máx}$ :  $55,27 \pm 9,10$  ml.Kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>, idade  $21,70 \pm 7,75$  anos). Os sujeitos executaram dois percursos de orientação de 400 metros, constituídos de 10 pontos de controle em um campo de futebol. Cada grupo realizou duas passagens, sendo a primeira com o sistema manual (cartão de controle) e a outra com o sistema eletrônico

(*Emit*®). Foi coletado o tempo total dos sujeitos, no percurso, e o tempo em cada ponto de controle, demarcado por um raio de dois metros a partir do centro. Para a análise estatística, foi utilizada a análise de variância (ANOVA), com teste *Post Hoc* de Tukey, para um nível de significância de 0,05. Os resultados encontrados foram os seguintes:

Grupo	TTM Emit (seg)	TTM Picotador (seg)	Δ	TPM Emit (seg)	TPM Picotador (seg)	Δ
Atletas CDE	94,2*	104,6	10,4	2,12*	2,96	0,84
Praticantes 20º BIB	109,2	118,9	9,7	2,34*	3,97	1,63

TTM: tempo total médio; TPM: tempo por ponto médio. Onde \*  $p < 0,05$

Com base na análise dos dados, verificou-se que houve uma redução significativa no tempo de cada ponto, com o uso do sistema *Emit*®, em relação ao sistema manual, em ambos os grupos, e que, no tempo total do percurso, não houve diferença significativa para o grupo de praticantes do 20º BIB, apenas para o grupo dos atletas da CDE. Diante dos resultados deste estudo, conclui-se que o sistema *Emit*® favorece a melhora no tempo de execução da pista de orientação em relação ao sistema manual, tanto no tempo por ponto, como, também, no tempo total em atletas com as características similares ao do presente estudo.

**Palavras-chave:** Orientação, Sistema *Emit*®, Picotador.

1. Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx) - Rio de Janeiro - RJ - Brasil.

2. Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx) - Rio de Janeiro - RJ - Brasil.

Revista de Educação Física 2008 Set; 142:12-18. Rio de Janeiro (RJ) - Brasil.

Recebido em 14.06.2008. Aceito em 05.08.2008.

**ABSTRACT**

Orienteering is a sport of nordic origin and arrived to Brazil in the middle of decade of 50. Orienteering practitioner should pass by check points marked in the terrain, in the smaller possible time, with the help of a map and of a compass. The control system of the ticket by the points can be manually done, through a card of perforates, or of an electronic system. In Brazil, since 2006, is used the electronic system *Emit®*, in which the practitioner does his route carrying with himself a *chip* (*E-card*), which is used in the reading of the code of the check point, proving for practitioner's ticket and dispensing the card use of perforate. The purpose of this study was to verify the time's difference for check point and the difference of total time's, using the traditional system (manual) and the electronic system (*Emit®*). The sample was composed by 20 men, voluntary, constituted by two distinct groups: 10 orienteering athletes of the Brazilian Army, masculine sex, in training during June month in the city of Curitiba – PR ( $VO_{2max}$ :  $62.67 \pm 3.14$  ml.Kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>, age:  $30.30 \pm 6.73$  years). The other group was of 10 orienteering practitioners, masculine sex, ( $VO_{2max}$ :  $55.27 \pm 9.10$  ml.Kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>, age  $21.70 \pm 7.75$  years). The subjects executed two orienteering routes of 400 meters, constituted of 10 check points in a soccer field. Each group accomplished two tickets, being the first with the manual system (control card) and to other with the electronic system (*Emit®*). It was collected the total time of

the subjects in the route and time in each check point, demarcated by a ray of two meters from the center. For the statistical analysis, it was used the variance analysis (ANOVA), with test *Post Hoc* de Tukey for a significant level of 0.05. The found data were the next:

Group	TTM Emit (sec)	TTM Manually (sec)	Δ	TPM Emit (sec)	TPM Manually (sec)	Δ
Athletes	94.2*	104.6	10.4	2.12*	2.96	0.84
Practitioners	109.2	118.9	9.7	2.34*	3.97	1.63

TTM: total time mean; TPM: time point mean. \* p < 0.05

With base in the analysis of the data, it was verified that there was a significant reduction in time of each point with the use of the system *Emit®* regarding the manual system, in both groups, and that, in the total time of the route, there was not significant difference for practitioners' group, just for the group of the athletes. In front of the results of this study, it concludes that the system *Emit®* favors the improvement in time of execution of the orienteering track regarding the manual system so much in time for point as well as in the total time in athletes with the similar characteristics to of the study present.

**Key words:** Orienteering, System *Emit®*, Control Punch.

**INTRODUÇÃO**

A orientação (também chamada de corrida de orientação) é uma modalidade esportiva que usa a própria natureza como campo de jogo. É um esporte em que o praticante tem que passar por pontos de controle (PCs) marcados no terreno, no menor tempo possível, com o auxílio de um mapa e de uma bússola, segundo a regra 1.1 do International Orienteering Federation - IOF <sup>(1)</sup>. De origem nórdica, chegou ao Brasil em meados da década de 50.

A orientação busca aliar o contato com a natureza com uma atividade física e mental (cognitiva) intensa <sup>(2,3)</sup>.

Estar orientado e orientar-se é a habilidade de, conscientemente, conhecer sua localização no mapa e deslocar-se de um ponto a outro. A habilidade de se orientar

não é, certamente, uma coisa nova. Ela sempre foi de grande uso por toda a humanidade.

Cada praticante escolhe o seu ritmo, em função dos desafios que determinou, de seu condicionamento físico e de sua capacidade técnica <sup>(4)</sup>. Na partida, cada praticante recebe um mapa onde estão marcados pequenos círculos que correspondem aos PCs, que são materializados no terreno por "prismas" (quadrados em tecido, com 30 centímetros de lado, metade na cor laranja e metade na cor branca).

Segundo Brasil <sup>(4)</sup>, um sistema de controle da passagem pelos pontos é o realizado manualmente, em que o orientador recebe um cartão de controle, onde comprova a sua passagem, por cada PC, através de marca (picote) feita com o auxílio do picotador localizado em cada prisma.

Outro sistema que pode ser utilizado é o sistema eletrônico. No Brasil, desde 2006, é utilizado o sistema eletrônico *Emit*®, no qual o praticante faz seu percurso levando consigo um *chip* (*E-card*), que é utilizado na leitura do código do ponto de controle, comprovando a passagem do praticante e dispensando o uso de cartão de picote e picotador.

O sistema de apuração e controle eletrônico *Emit*® é um dispositivo eletrônico de controle e de contagem de tempo para usar em corridas de orientação. O sistema foi desenvolvido em cooperação com as Federações de Orientação da Noruega e da Suécia. Inicialmente, a finalidade do sistema *Emit*® era eliminar a utilização do picotador e do cartão de controle, ambos de difícil operação no manuseio, além de demandarem um tempo excessivo por parte do praticante de orientação. O Sistema *Emit*® faz o controle dos pontos de forma mais simples e mais rápida, podendo, inclusive, o orientador verificar seus tempos divididos ao longo do percurso.

A *performance* do atleta de orientação depende, sobremaneira, da potencialidade de suas habilidades técnicas, postas em prática durante o percurso de orientação. Porém, se o orientador não conseguir desempenhar bem o picote do cartão de controle, ele poderá perder um tempo considerável em seu percurso <sup>(4)</sup>.

Não existem técnicas de orientação, mas, sim, uma técnica única, que consiste no emprego equilibrado, por parte do atleta, dos diversos fundamentos técnicos que ele deve possuir como habilidades, que dizem respeito à utilização da bússola, do mapa, do controle e da avaliação de distâncias e, também, do conhecimento e uso de seu condicionamento físico.

Verifica-se uma carência de informações sobre o desporto orientação, no Brasil, na literatura científica. O que se conhece sobre este tema, atualmente, no Brasil, são dados provenientes de autores estrangeiros ou observações de membros de comissões técnicas, sem embasamento científico comprovado.

## OBJETIVO

Verificar a diferença de tempo por ponto de controle e a diferença de tempo total, utilizando-se o sistema tradicional (manual) e o sistema eletrônico (*Emit*®).

## METODOLOGIA

### Amostra

A amostra foi composta por 20 homens, voluntários, aparentemente saudáveis.

Os participantes foram informados dos objetivos da pesquisa, dos procedimentos, dos possíveis desconfortos, dos riscos e dos benefícios do estudo, antes de assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido. Os sujeitos que participaram da pesquisa somente foram aceitos, como indivíduos do estudo, após uma avaliação médica prévia. Os indivíduos que tivessem qualquer problema de saúde, que impedisse a realização dos exercícios físicos propostos, não foram incluídos no estudo.

O presente trabalho atendeu às Normas para Realização de Pesquisa em Seres Humanos – Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde, de 10.10.1996. Todos os participantes assinaram o Termo de Participação Livre e Consentida.

### Procedimentos

Todas as mensurações antropométricas foram realizadas no início da manhã, por volta das 08:00 horas. Por ocasião das mensurações, todos os participantes estavam descalços, com o busto nu, vestindo apenas um calção.

#### \_ Estatura

Essa medida consiste na distância entre o vértex e a região plantar, estando a cabeça posicionada com o plano de Frankfurt paralelamente ao solo, e o corpo em posição anatômica. A aferição foi realizada com o corpo o mais alongado possível. Como recomendam Lhoman et al. <sup>(5)</sup>, as mensurações foram tomadas em triplicata, sendo a média da estatura registrada. A estatura foi medida por um estadiômetro Country Technology®, Gays Mills, WI (modelo 67031), com resolução de um centímetro.

#### \_ Massa corporal

A balança utilizada para a mensuração da massa corporal foi a Filizola® eletrônica/digital, com resolução de 100 gramas (modelo *Personal Line*). O avaliado posicionou-se em pé, de costas para a escala da balança, com afastamento lateral dos pés, estando a plataforma entre os mesmos. Em seguida, o sujeito foi posto sobre o

centro da plataforma, ereto, com o olhar em um ponto fixo à sua frente.

#### \_ Consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ )

Com o objetivo de melhor descrever a amostra, foi utilizado, para estimar o  $VO_{2máx}$ , o teste de corrida máxima com o protocolo de Cooper (corrida de 12 minutos). A base de testes de campo é a relação linear existente entre o  $VO_{2máx}$  e a velocidade da corrida. O sujeito correu/andou em uma pista de atletismo, demarcada de 50 em 50 metros, durante 12 minutos, percorrendo a maior distância possível, procurando manter a velocidade constante.

Ao final do tempo do teste, foi dado um sinal sonoro, para que os avaliados parassem de correr/andar e andassem no sentido perpendicular da pista, no ponto onde estavam ao escutarem o som da sirene. Foi medida a distância percorrida durante o teste, avaliando-se o consumo máximo de oxigênio do indivíduo, de acordo com a fórmula  $VO_{2máx}$  em  $ml.Kg^{-1}.min^{-1} = D - 504/45$ , onde D é a distância percorrida em metros <sup>(6)</sup>.

#### \_ Tratamento

A amostra foi dividida em dois grupos distintos, sendo:

- um grupo composto por 10 atletas de orientação da Comissão de Desportos do Exército (CDE), sexo masculino, em treinamento durante o mês de junho na cidade de Curitiba – PR ( $VO_{2máx}$ :  $62,67 \pm 3,14$   $ml.Kg^{-1}.min^{-1}$ , idade:  $30,30 \pm 6,73$  anos). Os atletas tinham entre dois e 12 anos de experiência em competições;
- o segundo grupo composto de 10 praticantes de orientação do 20º Batalhão de Infantaria Blindada (20º BIB), de Curitiba – PR, sexo masculino, ( $VO_{2máx}$ :  $55,27 \pm 9,10$   $ml.Kg^{-1}.min^{-1}$ , idade  $21,70 \pm 7,75$  anos). Todos os sujeitos desse grupo tinham entre seis meses e dois anos de prática de orientação.

Com o objetivo de padronizar todos os sujeitos da amostra, antes da execução dos percursos, a amostra recebeu explicações sobre o funcionamento do sistema eletrônico (*Emit®*). Logo após, todos os sujeitos puderam manusear o aparelho e praticar em alguns pontos de controle, sob a coordenação dos pesquisadores.

Os sujeitos executaram dois percursos de orientação de 400 metros, constituídos de 10 pontos de controle em um campo de futebol.

Inicialmente, foi realizado um sorteio para verificar qual grupo iria realizar o percurso com controle manual ou eletrônico. Após o sorteio, o grupo de atletas realizou a passagem com sistema manual e, depois, com o sistema eletrônico (*Emit®*). Inversamente, o grupo de praticantes realizou, primeiro, a passagem com o sistema eletrônico (*Emit®*) e, depois, com o sistema manual.

Foi coletado o tempo total dos sujeitos, em cada percurso, e o tempo em que cada sujeito permanecia em cada ponto de controle, demarcado por um círculo na grama, com raio de dois metros a partir do centro. Para a marcação do tempo por ponto, o disparo do cronômetro era dado a partir do momento em que o sujeito entrava no círculo e, após ele abandonar o círculo, o cronômetro era acionado, novamente, para se ter o tempo finalizado.

#### \_ Análise estatística

Para a análise estatística, foi utilizada a análise de variância (ANOVA), com teste *Post Hoc* de Tukey para um nível de significância de 0,05, visando observar as diferenças entre o tempo total médio e tempo médio, por ponto, do sistema eletrônico em relação ao manual.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para melhor visualização dos resultados obtidos neste estudo, os dados foram apresentados da seguinte forma: características descritivas da amostra e média, em segundos, dos tempos totais no percurso e por ponto de controle.

#### Características descritivas da amostra

A TABELA 1 mostra a média das características dos grupos. Como pode ser visto, a amostra apresentou uma média de idade de  $30,30 \pm 6,73$  anos, no grupo de atletas (GA), e de  $21,70 \pm 7,75$  anos, no grupo de praticantes (GP). Quanto à estatura, a amostra apresentou uma média de  $177 \pm 5,88$  cm, no GA, e de  $175,20 \pm 0,06$  cm, no GP. Em relação à massa corporal, a amostra apresentou uma média de  $68,30 \pm 2,08$  Kg, no GA, e de  $68 \pm 8,65$  Kg, no GP. E, por fim, no que diz respeito ao Consumo Máximo de Oxigênio, a amostra apresentou uma média de  $62,27 \pm 3,14$   $ml.Kg^{-1}.min^{-1}$ , no GA, e de  $55,27 \pm 9,10$   $ml.Kg^{-1}.min^{-1}$ , no GP.

A TABELA 2 mostra a média e o desvio padrão, em segundos, dos tempos totais por percurso (com controle

TABELA 1  
CARACTERÍSTICAS DESCRITIVAS DA AMOSTRA (N=20) POR GRUPO.

Características	Atletas (n=10)			Praticantes (n=10)		
	Média/DP	Mín	Máx	Média/DP	Mín	Máx
Idade (anos)	30,30 ± 6,73	22,00	39,00	21,70 ± 7,75	18,00	36,00
Massa (kg)	68,30 ± 2,08	60,00	75,00	68,00 ± 8,65	60,00	84,00
Estatuta (cm)	177,00 ± 5,88	162,00	190,00	175,20 ± 0,06	164,00	182,00
VO <sub>2máx</sub> (ml.Kg <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup> )	62,27 ± 3,14	55,13	65,24	55,27 ± 9,10	49,58	61,69

manual ou eletrônico) e o tempo total médio por ponto de controle.

Como pode ser visto na TABELA 2, em relação ao tempo total médio do percurso utilizando-se o sistema de controle manual, os atletas apresentaram uma média de 104,6 ± 2,08 segundos, enquanto em relação ao controle pelo sistema eletrônico (*Emit*®), os atletas apresentaram uma média de 94,2\* ± 4,73 segundos, redução ( $\Delta=10,4$ ) estatisticamente significativa ( $p<0,05$ ). Em relação aos praticantes, observa-se que o tempo total médio do percurso, utilizando-se o sistema de controle manual, houve uma média de 118,9 ± 3,21 segundos, enquanto em relação ao controle pelo sistema eletrônico (*Emit*®), a média foi de 109,2 ± 1,08 segundos, redução ( $\Delta=9,7$ ) estatisticamente não significativa.

Assim, pode-se concluir que o sistema eletrônico proporcionou maior velocidade de execução do percurso total para o grupo dos atletas. Este fato pode ser explicado já que os atletas possuem uma velocidade de navegação maior, se comparados aos praticantes, influenciando, desta forma, na redução do tempo total do percurso. Outra possível explicação é que os atletas possam já ter tido algum contato anterior com o equipamento eletrônico, uma vez que alguns percursos, em campeonatos pelo Brasil, já utilizam o controle através do sistema (*Emit*®).

Em relação ao tempo médio, por ponto de controle, utilizando-se o sistema de controle manual, os atletas apresentaram uma média de 2,96 ± 0,55 segundos, enquanto em relação ao controle pelo sistema eletrônico *Emit*®, os atletas apresentaram uma média de 2,12\* ± 0,75 segundos, redução ( $\Delta=0,84$ ) estatisticamente significativa ( $p<0,05$ ). Em relação aos praticantes, observa-se que o tempo médio, por ponto, através do sistema de controle manual houve uma média de 3,97 ± 0,92 segundos, enquanto no controle pelo sistema eletrônico *Emit*®, houve uma média de 2,34\* ± 0,81 segundos, redução ( $\Delta=9,7$ ) estatisticamente significativa.

Pode-se constatar que o sistema eletrônico proporcionou maior velocidade de execução, por ponto de controle, tanto em atletas, quanto em praticantes. Isso, talvez, possa ser explicado pelo fato de que o sistema eletrônico proporciona muito mais agilidade na passagem pelos pontos de controle.

A regra numero 121, da Confederação Brasileira de Orientação (CBO), diz que, quando o sistema de picotador mecânico é usado, pelo menos uma parte do picote deve estar no quadrado destinado para o picote ou em um quadrado reserva vazio. O engano pelo competidor é aceitável (picotar fora do quadrado correto ou saltar um

TABELA 2  
MÉDIA EM SEGUNDOS DOS TEMPOS TOTAIS NO PERCURSO E POR PONTO DE CONTROLE.

Grupo	TTM Emit	TTM Picotador	$\Delta$	TPM Emit	TPM Picotador	$\Delta$
Atletas	94,2* ± 4,73	104,6 ± 2,08	10,4	2,12* ± 0,75	2,96 ± 0,55	0,84
Praticantes	109,2 ± 1,08	118,9 ± 3,21	9,7	2,34* ± 0,81	3,97 ± 0,92	1,63

quadrado, por exemplo), mas, no entanto, todos os picotes devem estar claramente identificados. Um competidor que tentar ganhar vantagem, marcando incorretamente seu cartão, pode ser desclassificado. Ainda, pela regra 123, da CBO, o competidor que perder o cartão de controle, omitir um picote ou visitar os pontos de controles em ordem errada será desclassificado.

Desta maneira, o competidor toma excessivo cuidado no momento de picotar o cartão de controle, o que faz com que o mesmo perca um tempo considerável.

Para Ferreira <sup>(7)</sup>, a orientação exige habilidades específicas, tais como: leitura precisa do mapa, avaliação e escolha da rota, uso da bússola, concentração sob tensão, tomada de decisão rápida, saber correr em terreno natural e, principalmente, ter agilidade<sup>(8-15)</sup>.

Tubino<sup>(16)</sup> relata que a agilidade é a qualidade física que permite mudar a posição do corpo no menor tempo possível. Dantas<sup>(17)</sup> tem um parecer bem semelhante, quando afirma que agilidade é a valência física que possibilita mudar a posição do corpo, ou a direção do movimento, no menor tempo possível.

Segundo Caldas e Rocha<sup>(18)</sup>, “a agilidade é a qualidade que permite uma mudança rápida e efetiva de direção, em um movimento executado com velocidade”. Para Matsudo<sup>(19)</sup>, a agilidade é uma variável neuro-motora caracterizada pela capacidade de realizar trocas rápidas

de direção, de sentido e de deslocamento da altura do centro de gravidade, de todo o corpo ou parte dele<sup>(7)</sup>.

Segundo Bird et al.<sup>(20)</sup>, os atletas de Corrida de Orientação devem possuir agilidade para realizar rápidas mudanças de direção, durante a corrida, a fim de poder desviar de obstáculos, como árvores e galhos.

A conclusão de Manso et al.<sup>(21)</sup> é que a agilidade é uma valência física ligada à velocidade e, em particular, às suas diversas características, como a velocidade de deslocamento, a velocidade de reação e a velocidade de decisão.

Portanto, o desempenho do atleta de orientação depende, sobremaneira, da potencialidade de suas habilidades técnicas, postas em prática durante o percurso de orientação. Diante disso, com a utilização do equipamento eletrônico, o competidor terá muito maior velocidade por ocasião de sua passagem pelos pontos de controle e, assim, poderá se concentrar mais na sua orientação, objetivando o melhor traçado do percurso e, conseqüentemente, melhor *performance*.

## CONCLUSÃO

Diante dos resultados deste estudo, conclui-se que o sistema (*Emit*®) favorece a melhora no tempo de execução da pista de orientação, se comparado ao sistema manual, tanto no tempo por ponto, como, também, no tempo total, em atletas com as características similares ao do presente estudo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. International Orienteering Federation (IOF). Guide to elite orienteering. 2nd ed. Finland: IOF; 2001.
2. Confederação Brasileira de Orientação (CBO). [Política nacional de desenvolvimento do desporto orientação](#). Santa Maria: CBO; 2001.
3. Creagh U, Reilly T, Nevill AM. [Heart rate responses to “off-road” running events in female athletes](#). Br J Sports Med 1998;32(1): 34-8.
4. Brasil. Manual de orientação da Escola de Educação Física do Exército. Rio de Janeiro: EsEFEx; 2007.
5. Lohman TG, Roche A, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, IL: Human Kinetics; 1998.
6. Powers SK, Howley ET. Fisiologia do exercício. Teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho. 3ª ed. São Paulo: Ed Manole; 2000. p. 317-59.
7. Ferreira AAM. Perfil dermatoglífico, somatotípico e das qualidades de atletas brasileiros de corrida de orientação de alto rendimento [dissertação]. Rio de Janeiro: Universidade Castelo Branco; 2004.
8. Ackerman KJ, et al. [Physiological stress and performance changes in response to beginning level orienteering](#). J Sports Med Phys Fitness 1985; 25(3): 175-82.

9. Cheshikhina VV. [Relationship between running speed and cognitive process in orienteering](#). Scientific Journal of Orienteering 1993; 9 (1): 49-59.
10. Gal-Or Y, Tenenbaum G, Shimrony S. [Cognitive behavioural strategies and anxiety in elite orienteers](#). J Sports Sci 1986; 4(1): 39-48.
11. Hancock S, McNaughton L. [Effects of fatigue on ability to process visual information by experienced orienteers](#). Percept Mot Skills 1986; 62(2): 491-8.
12. Hempel J. Investigation on the function of perceptual activity in orienteering. Scientific Journal of Orienteering 1987; 3(2).
13. Seiler R. [Cognitive process in orienteering – a review](#). Scientific Journal of Orienteering 1996; 12(1): 50-65.
14. Seiler R, Wetzel J. [Concentration of Swiss elite orienteering](#). Scientific Journal of Orienteering 1997; 13(1): 65-72.
15. Zsheliaskova-Koynova Z. [The relationships between different personality characteristics and styles of coping with stress in elite orienteers](#). Scientific Journal of Orienteering 1993; 9(1): 43-8.
16. Tubino MJG. Metodologia científica do treinamento desportivo. 3ª ed. São Paulo: IBRASA; 1984.
17. Dantas EHM. A prática da preparação física. 4ª ed. Rio de Janeiro: Shape; 1998.
18. Caldas PRL, Rocha PSO. Treinamento desportivo. Rio de Janeiro: Escola de Educação Física do Exército; 1977.
19. Matsudo VKR. Testes em ciências do esporte. 4ª ed. São Caetano do Sul: Gráficos Burti; 1987.
20. Bird S, Balmer J, Olds T, Davison RC. [Differences between the sexes and age-related changes in orienteering speed](#). J Sports Sci 2001; 19(4): 243-52.
21. Manso JMG, Valdivielso MN, Caballero JAR. Bases teóricas del entrenamiento deportivo. Madrid: Gymnos; 1996.

**Endereço para correspondência:**

César Augusto Calembó Marra  
Av João Luis Alves, s/nº - Urca  
Rio de Janeiro - RJ - Brasil  
CEP 22091-090  
e-mail: cesarmarra@gmail.com