



Tempo de reação simples auditivo e visual em surfistas com diferentes níveis de habilidade: comparação entre atletas profissionais, amadores e praticantes

César Augusto Otero Vaghetti¹, Helio Roesler¹ e Alexandre Andrade²

RESUMO

O tempo de reação simples (TRS) representa o nível de coordenação neuromuscular, no qual os estímulos visuais, auditivos ou táteis são decodificados pelo corpo através de diferentes processos físico-químicos e mecânicos. O objetivo desta pesquisa foi identificar os TRS auditivo e visual em surfistas profissionais, amadores e praticantes, verificar se existem diferenças estatísticas entre os grupos de surfistas e correlacionar os tempos de reação com a *performance* dos atletas. Participaram deste estudo 103 surfistas: 42 atletas profissionais do sexo masculino (brasileiros e estrangeiros), 11 atletas profissionais do sexo feminino, 25 atletas amadores universitários e 25 praticantes de surfe. A coleta de dados foi realizada nas praias onde aconteceram os respectivos eventos, WQS (*World Qualifying Series*, etapa do circuito mundial), Superfurf (etapa do campeonato brasileiro de surfe profissional), CCSU (etapa do circuito catarinense de surfe universitário). Foram utilizados como instrumentação um interruptor com uma tecla de sensibilidade de 0,8N, um LED para estímulo visual, duas caixas acústicas, com 315Hz de frequência e 81dB de pressão sonora, para estímulo auditivo e um dispositivo eletrônico com a finalidade de gerar o sinal auditivo, visual e de sincronismo. A aquisição dos dados foi realizada utilizando o *software SAD* versão 32. Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas para os TRS auditivo e visual entre os profissionais (masculinos) *versus* praticantes, profissionais (femininos) *versus* praticantes. Entre os amadores *versus* praticantes foram encontradas diferenças estatisticamente significativas apenas para o TRS visual, com TRS menores para os mais experientes. Uma correlação positiva foi encontrada para o TRS visual entre os profissionais (femininos) *versus* no *ranking*.

ABSTRACT

Auditory and visual single reaction span in surfers with different ability levels: comparison of professional, amateur athletes and surf practitioners

The reaction span RS (RTS) represents the level of neuromuscular coordination in which the visual, auditory or touch stimuli are decoded by the body through different physical- chemical and mechanical processes. The aim of this research was to identify the auditory and visual RTS in professional and amateur surfers as well as surf practitioners to verify whether there are statistical differences among the surfers groups as well as to correlate the reaction span with the athletes' performance. 103 surfers participated in this study: 42 professional male athletes (Brazilian and

Palavras-chave: Atletas. Surfe. Performance.

Keywords: Athletes. Surf. Performance.

foreign); 11 professional female athletes; 25 amateur college student athletes, and 25 surf practitioners. Data collection was conducted at the beaches where the following events took place: WQS (World Qualifying Series, world circuit phase); Supersurf (Professional Surfing Brazilian championship phase); CCSU (catarinense college surf circuit phase). The following instruments were used: a switch with a button of 0.8 (N) sensibility; a L.E.D. for visual stimulus; two loudspeakers with 315 (Hz) of frequency and 81 (db) of sound pressure for auditory stimulus, as well as an electronic device with the aim to generate the auditory, visual and synchronism signal. The data acquisition was performed with the use of the SAD software version 32. Statistically significant differences were found for the auditory and visual RTS between the professional (male) versus practitioners and professional (female) versus practitioners. Statistically significant differences were found between the amateurs versus practitioners only for the visual RTS, with lower RTS for the more experienced ones. A positive correlation was found for the visual RTS between the professional (female) athletes versus the ranking.

INTRODUÇÃO

O tempo de reação simples (TRS) é uma capacidade física muito relacionada com a *performance* humana. É definido como sendo o intervalo de tempo decorrente desde um estímulo até o início de uma resposta⁽¹⁾. Sendo um indicador da velocidade de processamento da informação, o tempo de reação representa o nível de coordenação neuromuscular⁽²⁾, no qual os estímulos visuais, auditivos ou táteis são decodificados pelo corpo através de diferentes processos físico-químicos e mecânicos, os quais viajam através de vias aferentes e chegam ao cérebro como estímulos sensoriais⁽³⁻⁴⁾. Após todo esse processo, a resposta motora é transmitida por neurônios eferentes que penetram na medula através da raiz dorsal ou sensorial, realizando sinapses por intermédio de interneurônios, os quais retransmitem a informação aos vários níveis da medula até a unidade motora desejada⁽⁵⁾.

O tempo de reação pode ser dividido em duas fases distintas, segundo Christina e Rose⁽⁶⁾. Na primeira fase, chamada de pré-motora ou pré-tensão, ocorre a decodificação do estímulo até o registro das primeiras atividades elétricas no músculo, realizada pelo sistema nervoso periférico; na fase chamada de motora ou tensão, as células musculares iniciam o processo de contração muscular até os primeiros movimentos. Outros pesquisadores acreditam que a fase pré-motora é preparada pelo sistema nervoso central, pois em determinadas tarefas o TRS está mais relacionado com fatores mentais do que com o sistema nervoso periférico⁽⁷⁾. Portanto, além de ser um indicador de concentração e atenção, o TRS é influenciável por fatores relacionados ao condi-

1. Laboratório de Pesquisas em Biomecânica Aquática – UDESC.

2. Laboratório de Psicologia do Esporte e do Exercício – UDESC.

Recebido em 22/8/04. Versão final recebida em 11/7/06. Aceito em 11/10/06.

Endereço para correspondência: Rua Dr. Nascimento, 261, apart. 301, Centro – 96200-300 – Rio Grande, RS. Tels.: (53) 3236-1262, 9161-9220. E-mail: cesarvaghetti@hotmail.com

cionamento físico, coordenação motora e também fatores genéticos e psicológicos.

O surfe é uma modalidade desportiva na qual os fatores climáticos exercem influência direta sobre as capacidades físicas dos atletas⁽⁸⁾, principalmente sobre os sistemas de fornecimento de energia⁽⁹⁻¹¹⁾. Durante uma competição os atletas são julgados em relação a sua habilidade de realizar manobras, as quais, segundo Lowdon e Patemam⁽¹²⁾, envolvem a utilização de reflexos rápidos e capacidade física apurada, tempo de reação e velocidade de movimento, para conseguir executar as manobras nas sessões mais difíceis e enfrentar as mudanças na formação das ondas.

A evolução desse esporte sempre esteve condicionada ao uso de melhores implementos esportivos e ao aumento no número de eventos nacionais e internacionais. Aspectos importantes como o treinamento desportivo, no surfe, são fatores secundários e muitas vezes inexistentes, pois a maioria dos surfistas amadores de Santa Catarina não possui acompanhamento especializado em nenhuma das fases de preparação desportiva e mesmo no meio profissional esse item assume caráter secundário e não existe especificidade nos treinos⁽¹³⁻¹⁵⁾. Outros pesquisadores, como Lowdon *et al.*⁽¹⁶⁾, relatam que a maioria dos competidores, tanto amadores quanto profissionais, não possui uma rotina de treinamento específica e adequada, pois acreditam que a própria prática da modalidade seja suficiente para alcançar os níveis de condicionamento exigidos em uma competição. A ausência de parâmetros para as capacidades físicas exigidas durante o surfe dificulta tanto a elaboração de métodos de treinamento quanto o controle dessas variáveis durante as competições. Brasil *et al.*⁽¹⁷⁾ relatam a ausência de literatura específica e a falta de informações científicas em uma sessão de surfe, pois se conhece pouco sobre os fatores que afetam a *performance* dos atletas e também sobre quais são as variáveis que podem contribuir para a caracterização fisiológica desse esporte.

O objetivo deste estudo foi identificar o TRS auditivo e visual em surfistas profissionais, amadores e praticantes de surfe, verificar as diferenças estatísticas das médias dos TRS entre os grupos e correlacionar os TRS com o desempenho dos atletas nas competições, verificando sua classificação nas etapas e no *ranking*.

MÉTODO

Após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Educação Física, Fisioterapia e Desportos da Universidade do Estado de Santa Catarina, participaram da pesquisa 103 surfistas, selecionados intencionalmente nas praias onde aconteceram os respectivos eventos, WQS (*World Qualifying Series*, etapa do circuito mundial), Superfsurf (etapa do campeonato brasileiro de surfe profissional), CCSU (etapa do circuito catarinense de surfe universitário). Os indivíduos foram divididos em quatro grupos com respectivas médias de idade e massa corporal: 42 atletas profissionais do sexo masculino (brasileiros e estrangeiros) com $25 \pm 4,61$ anos e $68,86 \pm 5,97$ kg, 11 atletas profissionais do sexo feminino com $23,1 \pm 4,64$ anos e $57,64 \pm 8,07$ kg, 25 atletas amadores do sexo masculino com $21,8 \pm 3,10$ anos e $71,16 \pm 7,83$ kg e 25 praticantes de surfe do sexo masculino com $25,36 \pm 4,64$ anos e $75,16 \pm 22,72$ kg.

Foram utilizados para mensurar o TRS um interruptor com uma tecla, que pode ser acionada por uma carga mínima de 0,8N, um LED (*light emission diode*) para estímulo visual, duas caixas acústicas, com frequência de 315Hz e pressão sonora de 81dB, para estímulo auditivo e também um dispositivo eletrônico, sincronizador⁽¹⁸⁾, desenvolvido especificamente para a mensuração do tempo de reação, com a finalidade de gerar simultaneamente os sinais auditivos, visuais e de sincronismo. Um computador equipado com uma placa de aquisição de dados *Cio-das-16/JR*⁽¹⁹⁾ com conversor A/D 12 bits 16 canais, (*Computer Boards Inc.*) e o *software SAD*⁽²⁰⁾ (Universidade Federal do Rio Grande do Sul) com taxa de

aquisição de 1.000 pontos/canal/segundo, foram utilizados como instrumentos complementares para realizar a aquisição e processamento dos dados. Os equipamentos foram montados em salas isoladas às quais somente os competidores ou diretores de prova tinham acesso, permitindo que a concentração e a atenção dos sujeitos da pesquisa fossem focalizadas nos testes. Optou-se por escolher somente os indivíduos destros, embora alguns pesquisadores, como Gignac e Vernon⁽²¹⁾, não tenham encontrado diferenças entre a mão dominante e não dominante.

Variáveis intervenientes, como a fadiga muscular e a tensão psicológica pré-competição, foram controladas utilizando os mesmos procedimentos de Lowdon e Patemam⁽¹²⁾. Portanto, participaram desta pesquisa somente os atletas que, respectivamente, estavam treinando ou já haviam competido no mínimo em um intervalo de uma hora antes dos testes ou iriam competir em um intervalo de no mínimo uma hora depois dos testes, e os praticantes de surfe obedeceram somente ao critério de não ter praticado exercício físico uma hora antes dos testes. Visto que o tempo de reação sofre um acréscimo como resultado de efeito agudo durante exercício das capacidades físicas flexibilidade e força⁽²²⁾.

Os sujeitos foram orientados a se posicionar sentados em uma cadeira com o antebraço apoiado sobre uma mesa e com o dedo indicador direito sobre a tecla do interruptor. Eles receberam instruções para pressionar a tecla o mais rápido possível após perceberem os estímulos auditivo ou visual (caixas acústicas e LED posicionados a 30cm dos sujeitos). O sincronizador ficou sob o controle do pesquisador que, ao acioná-lo, disparava o sinal sonoro, visual e de sincronismo conectado ao microcomputador. Cada indivíduo realizou dois testes, o primeiro para o TRS auditivo e o segundo para o TRS visual. Um pré-teste para cada variável também foi realizado para familiarizar os indivíduos com os instrumentos de medida.

Foi utilizada estatística descritiva para determinar a média, o desvio-padrão e o coeficiente de variação das características físicas dos sujeitos da amostra e do tempo de reação. O teste de hipótese (*t* de Student, com $p \leq 0,05$) foi utilizado para verificar as diferenças significativas entre as médias dos TRS auditivo e visual dos grupos de surfistas. O teste de correlação linear de Spearman foi aplicado para verificar as correlações entre as variáveis e as classificações dos atletas no *ranking* e nas etapas.

RESULTADOS

O TRS foi calculado mediante a diferença dos valores numéricos correspondentes no eixo X entre o último ponto e o primeiro ponto da reta C (figura 1). O gráfico na figura 1 representa a variação da tensão elétrica (mV), sinal elétrico gerado pelo sincronizador, no eixo Y em função do tempo (s) no eixo X.

Na tabela 1 podem ser vistos as médias, desvios-padrão e coeficientes de variação dos TRS auditivo e visual da amostra.

Com base nos cálculos estatísticos, podem-se encontrar diferenças estatisticamente significativas para as médias dos TRS auditivo e visual entre os grupos da amostra estudada (tabela 2). Os resultados demonstraram que os TRS auditivo entre amadores *versus* praticantes não foram significativamente diferentes; entretanto, o valor $t_{amostral} = -1,9713$ encontrado ficou muito próximo do valor do $t_{tabelado} = \pm 2,009$; portanto, apesar de não apresentar diferenças significativas, esse resultado deve ser considerado relevante.

Para verificar o desempenho dos atletas, os grupos foram reagrupados de acordo com a classificação nas competições (etapas nas quais foram realizadas as coletas de dados) e nos respectivos *rankings* (obtidos junto às federações e associações). Portanto, os atletas que participaram da etapa do circuito mundial e fazem parte do *ranking* mundial formaram o grupo "WQS", o grupo "Supersurf mas." pelos atletas profissionais brasileiros do sexo masculino, "Supersurf fem." pelos atletas profissionais brasileiros do sexo feminino e "CCSU" pelos atletas amadores universitários.

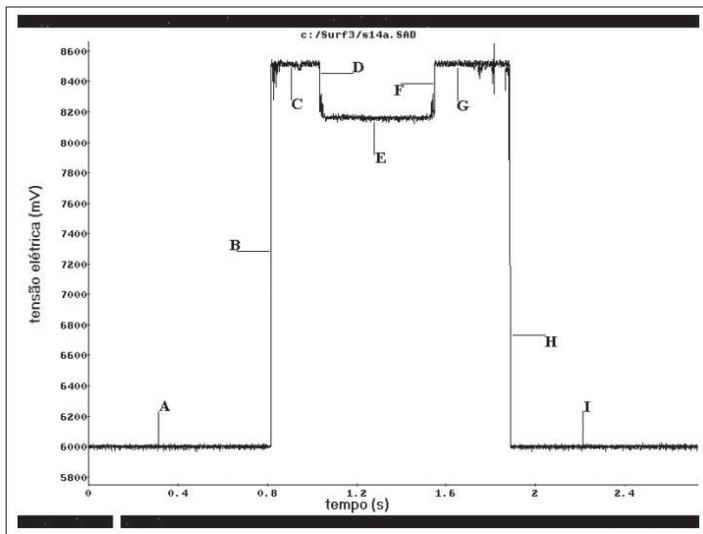


Figura 1 – Curvas representativas da mensuração dos TRS auditivo: **A** – ausência de sinal elétrico do sincronizador; **B** – instante de acionamento do sincronizador (estímulo auditivo); **C** – intervalo de tempo entre um estímulo e uma ação resposta; **D** – instante no qual o sujeito da pesquisa pressionou a tecla do interruptor após perceber o estímulo; **E** – intervalo de tempo no qual a tecla do interruptor é mantida pressionada pelo sujeito da amostra; **F** – instante no qual o sujeito da pesquisa solta a tecla do interruptor; **G** – sincronizador ainda ligado; **H** – instante no qual o sincronizador foi desligado; **I** – intervalo de tempo após a coleta dos dados, ausência de sinal elétrico do sincronizador.

TABELA 1
TRs auditivo e visual dos grupos profissional masculino (mas.), profissional feminino (fem.), amadores e praticantes

Grupos	TRs auditivo e visual (segundos)							
	Profissional mas. (n = 42)		Profissional fem. (n = 11)		Amadores (n = 25)		Praticantes (n = 25)	
TRs	Auditivo	Visual	Auditivo	Visual	Auditivo	Visual	Auditivo	Visual
Média	0,204	0,213	0,213	0,188	0,225	0,218	0,282	0,289
DP ±	0,059	0,059	0,052	0,051	0,074	0,06	0,124	0,098
CV %	28,717	27,879	24,231	27,087	32,849	27,565	44,150	34,036

Pode-se verificar na tabela 3 uma correlação positiva e significativa para o TRS auditivo entre o Supersurf fem., *versus* o *ranking*, e uma correlação negativa e significativa para o TRS visual entre os amadores *versus* etapa; entretanto, as correlações negativas não são pertinentes a esse estudo.

DISCUSSÃO

Os processos fisiológicos de transformação dos estímulos auditivos e visuais em resposta motora são idênticos, em todas as modalidades desportivas; o diferencial está no produto final, que é a mecânica do movimento, ou seja, os grupamentos musculares que são recrutados para realizar determinadas tarefas. Os TRS estão associados à automatização dos gestos desportivos, Hascelik *et al.*⁽²³⁾ estudaram os efeitos do treinamento físico sobre os tempos de reação auditivo e visual em atletas de voleibol; não encontraram diferenças significativas, embora tenham identificado tempos de reação menores após o período de treinamento que antes dos treinos. Chmura *et al.*⁽²⁴⁾ relatam que atletas de elite conseguem manter as habilidades psicomotoras, ou seja, não aumentam o TRS, quando submetidos a testes de esforço aeróbio. Em outro estudo, Bhanot e Sidhu⁽²⁵⁾ investigaram atletas amadores de hóquei e encontraram diferenças estatisticamente significativas entre os TRS auditivo e visual dos jogadores que ocupam

TABELA 2
Teste de diferença de médias entre os grupos da amostra para os TRS auditivo e visual utilizando nível de significância de $p \leq 0,05$

	Teste t de Student			
	TRs auditivo		TRs visual	
	t (teste)	p ($\alpha/2$)	t (teste)	p ($\alpha/2$)
Profissional mas. x Profissional fem.	-0,5188	0,6105	1,4386	0,1675
Profissional mas. x Amador	-1,2119	0,2323	-0,2799	0,7807
Profissional mas. x Praticantes	-2,9473	0,0061 ^(*)	-3,4712	0,0014 ^(*)
Profissional fem. x Amador	-0,5423	0,5920	-1,5377	0,1381
Profissional fem. x Praticantes	-2,3397	0,0253 ^(*)	-4,0522	0,0003 ^(*)
Amador x Praticantes	-1,9713	0,0558	-3,0863	0,0037 ^(*)

* Valores de "p" em que as diferenças são significativas.

TABELA 3
Teste de correlação de Spearman entre os TRS auditivo e visual e a performance dos atletas

Amostras x performance	Teste de correlação de Spearman ($p \leq 0,05$)			
	TR auditivo		TR visual	
	r	p	r	p
WQS x <i>ranking</i>	-0,089	0,679	0,269	0,204
WQS x etapa	-0,033	0,878	-0,147	0,494
Supersurf mas. x <i>ranking</i>	0,203	0,390	-0,025	0,915
Supersurf mas. x etapa	-0,248	0,291	0,266	0,256
Supersurf fem. x <i>ranking</i>	0,645	0,032 ^(*)	0,264	0,432
Supersurf fem. x etapa	0,599	0,051	0,314	0,347
CCSU x <i>ranking</i>	-0,266	0,337	-0,413	0,126
CCSU x etapa	-0,405	0,134	-0,600	0,018 ^(*)

* Valores de "p" em que as correlações são significativas.

diferentes posições em quadra; os valores encontrados de 0,196 a 0,299s assemelham-se aos resultados desta pesquisa e corroboram a relação entre o TRS e a especificidade no treinamento.

Analisando a tabela 1, percebe-se que os menores TRS foram encontrados entre os atletas profissionais masculino e feminino, conseqüentemente, os indivíduos com mais habilidade na prática do surfe. Lowdon e Patemam⁽¹²⁾ compararam os TRS visual entre surfistas profissionais do sexo masculino e feminino com estudantes de Educação Física; os pesquisadores encontraram, respectivamente, 0,198s, 0,197s e 0,225s, valores semelhantes aos desta pesquisa, indicando também que indivíduos com alto nível de habilidade motora possuem TRS mais baixos. Bhanot e Sidhu⁽²⁶⁾ estudaram jogadores de hóquei, atletas olímpicos, atletas universitários e ex-jogadores; encontraram diferenças estatisticamente significativas entre os TRS auditivo e visual dos atletas em comparação com o grupo de ex-jogadores; entretanto, quando comparados os TRS auditivo e visual de atletas olímpicos com atletas universitários, não foram encontradas diferenças significativas, embora os TRS dos atletas olímpicos tenham sido menores que os dos atletas universitários.

Da mesma forma, nesta pesquisa foram encontradas diferenças estatisticamente significativas para os TRS auditivo e visual entre os grupos dos atletas profissionais e os praticantes e nenhuma diferença significativa entre os atletas profissionais e os amadores, embora os atletas profissionais tenham TRS auditivo e visual menores. Outros estudos também corroboram essa pesquisa, como são os casos de Ando *et al.*⁽²⁷⁾, os quais encontraram TRS visual e periférico menores para um grupo de atletas em comparação com um grupo de não atletas; Mori *et al.*⁽²⁸⁾, os quais observaram diferenças estatisticamente significativas entre atletas de caratê, com tempos menores para os atletas mais experientes; e Kida *et al.*⁽²⁹⁾, que compararam o TRS visual de estudantes universitários com estudantes de segundo grau e não encon-

traram diferenças, pois indivíduos com níveis de habilidade similares tendem a possuir valores para TRS dentro de intervalos de tempo específicos.

Uma das limitações desta pesquisa foi a realização de apenas um pré-teste para os TRS auditivo e visual em cada indivíduo, devido ao fato de a coleta dos dados ter sido realizada durante eventos esportivos importantes (internacional, nacional e estadual) e, por isso, os atletas não puderam permanecer por muito tempo à disposição dos pesquisadores. Portanto, nos atletas profissionais femininos e nos atletas amadores, a média do TRS visual foi menor que a média do TRS auditivo; esse resultado pode estar relacionado com os procedimentos de coleta dos dados. Os testes visuais foram realizados antes, proporcionando aos indivíduos familiarização com os instrumentos de medida, embora as vias do sistema visual sejam mais longas e o processo de captação da luz e de transformação em informação sensorial seja mais complicado que o sistema auditivo⁽³⁾. Vaghetti *et al.*⁽³⁰⁾, investigando os TRS auditivo e visual entre atletas amadores e praticantes de surfe, não realizaram nenhum pré-teste e encontraram TRS auditivo menor e estatisticamente diferente do TRS visual; observaram também TRS auditivo e visual menores para o grupo de atletas, embora não tenham sido encontradas diferenças estatísticas significativas das médias dos TRS auditivo e visual entre os grupos.

Indivíduos com idades e níveis de condicionamento semelhantes tendem a possuir TRS similares⁽³¹⁻³²⁾. Na tabela 1 pode-se observar uma semelhança entre os TRS dos grupos profissional masculino e profissional feminino e uma pequena diferença desses grupos com os atletas amadores. Os estudos de Bhanot e Sidhu⁽²⁶⁾ corroboram essa análise, pois não encontraram diferenças nos TRS entre atletas olímpicos e amadores, e Lowdon e Pateman⁽¹²⁾ também não observaram diferenças significativas nos TRS entre surfistas profissionais de ambos os sexos.

Na tabela 3 pode-se observar uma correlação positiva e significativa entre o TRS auditivo do grupo de atletas que disputou o Supersurf feminino e seu desempenho no *ranking*. Embora o coeficiente $r = 0,645$ indique correlação razoável, os TRS auditivo e visual no surfe não estão associados diretamente a *performance*, mas servem como parâmetros, indicando que indivíduos ou atletas que possuem baixos TRS podem apresentar boa capacidade física. Lowdon⁽³³⁾ relata que surfistas profissionais possuem TRS similares aos de atletas profissionais de outros esportes e que possuem capacidade aeróbia também similar à de nadadores e maratonistas. Por outro lado, em alguns esportes, como na natação, o TRS está intimamente relacionado com a *performance*. Maglischo⁽³⁴⁾ relata que as saídas nas provas de velocidade representam, respectivamente, 10% e 5% do tempo total dessas provas. No atletismo, alguns autores discordam sobre a importância do tempo de reação durante as saídas. Amadio⁽³⁵⁾ estudou o tempo de reação em atletas dessa modalidade, onde a média do tempo de reação verificado foi de 0,220s, encontrando uma correlação positiva e significativa entre o resultado atlético e o tempo de

reação. Entretanto, Paradisis *et al.*⁽³⁶⁾ também investigaram o tempo de reação em atletas de atletismo, no qual nenhuma correlação significativa foi encontrada entre os tempos de reação e o desempenho atlético.

Os aspectos mais importantes nesta pesquisa foram os valores dos TRS identificados nos atletas profissionais que venceram as competições. Verificou-se que no campeonato mundial profissional masculino (WQS), o menor TRS auditivo foi justamente o do atleta vencedor da etapa; no campeonato brasileiro profissional masculino (Supersurf), o menor TRS visual também foi o do atleta vencedor do evento; e no campeonato brasileiro profissional feminino, as três primeiras colocações foram ocupadas pelos três menores tempos de reação simples auditivo. Portanto, apesar de terem sido encontradas evidências estatísticas de apenas uma correlação positiva (tabela 3), esses resultados despertam a atenção para uma possível relação com a *performance*, seja em nível psicológico ou fisiológico. White *et al.*⁽³⁷⁾ encontraram uma correlação entre o tempo de reação e o índice de quedas em idosos; os pesquisadores concluíram que alguns testes físicos podem determinar grupos de risco para essas fraturas. Da mesma maneira, o TRS pode ser utilizado para avaliar o nível de concentração de atletas em uma competição, pois no esporte de alto desempenho o esportista é muitas vezes sobrecarregado pela carga psicofísica⁽³⁸⁾, que afeta diretamente sua capacidade física e, conseqüentemente, a *performance*.

Embora os atletas que venceram as competições tenham os menores TRS, os cálculos estatísticos indicaram apenas uma correlação significativa, com um coeficiente razoável. Yakut⁽³⁹⁾ relata que o tempo de reação e algumas capacidades físicas, como o tempo de movimento, são variáveis independentes, concluindo que não se pode prever desempenho de movimento através da leitura do tempo de reação.

CONCLUSÃO

Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas para os TRS auditivo e visual entre os profissionais masculinos *versus* praticantes e profissionais do sexo feminino *versus* praticantes. Entre os amadores *versus* praticantes foram encontradas diferenças significativas apenas para o TRS visual. Uma correlação positiva e estatisticamente significativa foi encontrada para o TRS auditivo entre os atletas profissionais femininos e suas respectivas classificações no *ranking*. Foi encontrada, também, uma correlação negativa para os TRS visual entre os atletas amadores universitários e suas respectivas classificações na etapa; entretanto, apenas a correlação positiva é relevante, pois indica haver uma relação funcional entre os TRS e o desempenho.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

REFERÊNCIAS

1. Magill RA. Aprendizagem motora conceitos e aplicações. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.
2. Schmidt RA, Wrisberg CA. Aprendizagem e performance motora. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.
3. Guyton AC. Tratado de fisiologia médica. 8ª ed. Rio de Janeiro: Koogan, 1992.
4. Bear MF, Connors BW, Paradiso MA. Neuroscience: exploring the brain. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996.
5. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Fisiologia do exercício, energia, nutrição e desempenho humano. Rio de Janeiro: Afiliada, 1998.
6. Christina RW, Rose DJ. Premotor and motor reaction time as a function of response complexity. *Res Q Exerc Sport*. 1985;56:306-15.
7. Kimura K, Imanaka K, Kita I. The effects of different instructions for preparatory muscle tension on simple reaction time. *Hum Mov Sci*. 2002;21:947-60.
8. Vaghetti CAO, Bieh Jr FP, Roesler H. Análise comparativa da flexibilidade nas articulações do tornozelo da frente e de trás em praticantes de surfe através de coordenadas espaciais. In: Duarte MFS, editor. Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde 2001: Anais do 3º Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde; 2001 nov 15-7; Florianópolis, Brasil: UFSC, 2001; 110.
9. Lowdon BJ, Bedi JF, Horvath SM. Specificity of aerobic fitness testing of surfers. *Aust J Sci Med Sport*. 1989;21:7-10.
10. Lowdon BJ, Lowdon M. Competitive surfing a dedicated approach. Victoria: Movement Publications, 1988.
11. Meir RA, Lowdon BJ, Davie AJ. Heart rates and estimated energy expenditure during recreational surfing. *Aust J Sci Med Sport*. 1991;23:70-4.
12. Lowdon BJ, Pateman NA. Physiological parameters of international surfers. *Australian Journal of Sports Medicine*. 1980;12:34-9.

13. Bez FM. Análise crítica do treinamento dos surfistas amadores de Santa Catarina [Monografia]. Florianópolis (SC): Universidade do Estado de Santa Catarina, 1998.
14. Andrade MC. Um estudo da prática da preparação física dos surfistas [Monografia]. Florianópolis (SC): Universidade do Estado de Santa Catarina, 1994.
15. Rosa FA. Rotina de treinamento utilizada pelos surfistas de Santa Catarina. In: Schild JFG, Gonçalves AK, editores. Simpósio Nacional de Educação Física 2000: Anais do 19º Simpósio Nacional de Educação Física; 2000 nov 7-10; Pelotas, Brasil: UFPel, 2000; 228.
16. Lowdon BJ, Mourad A, Warne P. Sports message for competitive surfers. *Sports Health*. 1990;9:25-8.
17. Brasil FK, Andrade DR, Oliveira LC, Ribeiro MA, Matsudo VKR. Freqüência cardíaca e tempo de movimento durante o surfe recreacional – Estudo-piloto. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 2001;9:65-75.
18. Vagheti CAO, Aranha EE, Borges Jr NG, Roesler H. Desenvolvimento de equipamento para estudo do tempo de reação de atletas em provas de natação. In: Guimarães ACS, Lima CS, Loss JF, Souza JL, Krueel LFM, Vaz MA, et al. editores. Congresso Brasileiro de Biomecânica 2001: Anais do 9º Congresso Brasileiro de Biomecânica, 2001 maio 29-31; Gramado, Brasil: UFRGS, 2001(1); p. 183-5.
19. Cio-das-16/JR. User's manual: Manual técnico da placa de aquisição de dados. Computer Boards Inc. Revision 5; 1994.
20. Silva LM, Zaro MA. Sad 2 Versão (3.0) Sistema de aquisição de dados: manual de operação. Caderno Técnico de Engenharia Mecânica CT 07, DEMEC: Porto Alegre, 1997.
21. Gignac GE, Vernon PA. Reaction time and the dominant and non-dominant hands: an extension of Hick's law. *Personality and individual Differences*. 2004;36:733-9.
22. Behm DG, Bambury A, Cahill F, Power K. Effect of acute static stretching on force, balance, reaction time, and movement time. *Med Sci Sports Exerc*. 2004;36:1397-402.
23. Hascelik Z, Basgoze O, Turker K, Narman S, Ozker R. The effects of physical training on physical fitness tests and auditory and visual reaction times of volleyball players. *J Sports Med Phys Fitness*. 1989;29:234-9.
24. Chumura K, Nazar K, Kaciuba-Uscilko H. Choice reaction time during graded exercise in relation to blood lactate and plasma catecholamine thresholds. *Int J Sports Med*. 1994;15:172-6.
25. Bhanot JL, Sidhu LS. Reaction time of hockey players with reference to their field positions. *J Sports Med*. 1980;20:423-30.
26. Bhanot JL, Sidhu LS. Reaction time of Indian hockey players with reference to three levels of participation. *J Sports Med*. 1979;19:199-204.
27. Ando S, Kida N, Oda S. Central and peripheral visual reaction time of soccer players and nonathletes. *Percept Mot Skills*. 2001;92:786-94.
28. Mori S, Ohtani Y, Imanaka K. Reaction times and antecipatory skills of karate athletes. *Hum Mov Sci*. 2002;21:213-30.
29. Kida N, Oda S, Matsumurab M. Intensive baseball practice improves the go/nogo reaction time, but not the simple reaction time. *Cognitive Brain Research*. 2005;22:257-64.
30. Vagheti CAO, Martins ACV, Roesler H. Estudo do tempo de reação auditivo e visual em praticantes e atletas amadores de surfe. In: Krebs RJ, Machado Z, Zaccaron D, Tremea VS, Soares KN, Tkac CM, et al., editores. Congresso Científico do Meeting UDESC 2002: Anais do 1º Congresso Científico do 6º Meeting UDESC; 2002 setembro 4-8; Florianópolis, Brasil: UDESC, 2002; 199-203.
31. Grouios G. Ageing effects on reaction time. *International Journal of Physical Education*. 1991;28:18-22.
32. Gottsdanker R. Age and simple reaction time. *J Gerontol*. 1982;37:342-8.
33. Lowdon BJ. Fitness requirements for surfing. *Sports Coach*. 1983;6:35-8.
34. Maglischo EW. Nadando ainda mais rápido. São Paulo: Manole, 1999.
35. Amadio AC. Estudo do tempo de reação e sua relação com o rendimento em provas de corrida de velocidade no atletismo. In: Amadio AC, editor. Congresso Brasileiro de Biomecânica 1992: 4º Congresso Brasileiro de Biomecânica; 1992 dez 2-4; São Paulo, Brasil: USP, 1992; 275-9.
36. Paradisis G, Zacharogiannis E, Tziortzis S. Correlation of reaction time and performance in 60 and 200m sprint running. *Med Sci Sports Exerc*. 2004;36:S310.
37. White KN, Gunter KB, Snow CM, Hayes WC. Impaired standing balance, reaction time, and hip strength are risk factors for hip-impact falls among older adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35:S334.
38. Weineck J. Treinamento ideal. 9ª ed. São Paulo: Manole, 1999.
39. Yakut C. Reaction time cannot be relied on to predict movement performance. *Med Sci Sports Exerc*. 2004;36:S310.