

FATORES DE RENDIMENTO NO PRIMEIRO SERVIÇO EM TENISTAS DE COMPETIÇÃO

PERFORMANCE FACTORS IN THE FIRST SERVE IN COMPETITIVE TENNIS PLAYERS

Pedro Cabral Mendes*
Rui Manuel Sousa Mendes**
Juan Pedro Fuentes Garcia***
Francisco José Ascenso Campos****
Ruperto Menayo Antunez*****
Duarte Fernando da Rosa Belo Patronilho de Araújo

RESUMO

Este estudo analisou os constrangimentos que influenciam o jogo de tênis e os métodos de treinamento mais valorizados e utilizados pelos treinadores. Para o efeito validou-se um questionário em três línguas: português, inglês e espanhol (estudo piloto). Posteriormente foram inquiridos 140 treinadores de competição. Para a análise dos resultados recorreu-se a uma análise fatorial, que resultou na aceitabilidade de duas estruturas fatoriais: constrangimentos na execução do serviço e meios de treino. Os treinadores consideraram a coordenação, a fadiga central, a autoconfiança, a concentração, o controlo emocional e a motivação como fatores muito importantes no rendimento do primeiro serviço de tênis. Conclui-se que a tendência do treinamento de competição é para a precisão, o jogo condicionado, o treinamento das competências psicológicas na quadra e a potência. Os treinadores sobrevalorizam os fatores intrínsecos em preferência aos extrínsecos e o treinamento é pouco direcionado para a variabilidade motora funcional.

Palavras-chave: Tênis. Constrangimentos ambientais. Desempenho esportivo.

INTRODUÇÃO

O tênis pratica-se num quadro competitivo de grande variabilidade e incerteza, em que o jogador necessita de tomar decisões constantemente com base nas suas características individuais (morfológicas, psicológicas e técnicas), no adversário, no meio físico envolvente (ARAÚJO; CARVALHO, 2007) e nas tarefas. O processo de treinamento do jogador de tênis influencia o seu desempenho esportivo e deve contemplar as três categorias referidas, as quais Newell (1986) designou por constrangimentos (praticante, ambiente e tarefa).

Por constrangimentos entendem-se as pressões que os fatores internos e externos ao indivíduo exercem para canalizar o seu desempenho.

Constrangimentos ambientais como a temperatura (ELLIOTT et al., 2009; LOEHR, 1996; HOSKINS, 2003; SCOTT; RANDY, 2000; THERMINARIAS et al., 1994), o vento (ELLIOTT et al., 2009; FAULKNER, 1997; FLANAGAN, 1983, HOSKINS, 2003; LOEHR, 1996; SCOTT; RANDY, 2000), a luminosidade (ELLIOTT et al., 2009; LOEHR, 1996; HOSKINS, 2003; SCOTT; RANDY, 2000), o tipo de piso (MURIAS et al., 2007; SCOTT; RANDY, 2000), a chuva, a altitude e a umidade

* Mestre na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Coimbra.

** Professor Doutor na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Coimbra.

*** Professor Doutor. Facultad de Ciencias del Deporte – Universidad de Extremadura.

**** Facultad de Ciencias de la Salud, de la Actividad Física y del Deporte – Universidad Católica San Antonio de Murcia

***** Professor Doutor na Faculdade Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa.

(SCOTT; RANDY, 2000) constroem a *performance* do tenista no jogo.

Na ótica do praticante e numa abordagem de natureza fisiológica, o tênis caracteriza-se por ser um esporte intermitente, de longa duração e predominantemente anaeróbio (DEUFF, 2003; HORNERY et al., 2007; LEES, 2007; RICHERS, 1995; ROETERT et al., 2000). A intermitência deste esporte reflete-se na duração média dos *rallies* (troca de bolas durante uma jogada ou disputa de um ponto) de poucos segundos (SCHÖNBORN, 1999; DEUFF, 2003), que se repetem durante longos minutos, podendo mesmo uma partida exceder a cinco horas de jogo (final masculina do Wimbledon em 2008). No estudo de O'Donoghue e Ingram (2001) em torneios de *Grand Slam*, foi verificado que a média dos *rallies* no *Austrália Open* foi de $6,3 \pm 1,8$ segundos e em *Roland Garros* de $7,7 \pm 1,7$ segundos. Não obstante, a *performance* no tênis não se reduz à componente fisiológica do esforço (fontes energéticas) sendo necessário atender também à interatividade complexa que se verifica entre as capacidades motoras condicionais e coordenativas mais representativas desta modalidade: potência muscular, velocidade, resistência aeróbia e muscular e flexibilidade (APARICIO, 1998; DEUFF, 2003; UNITED STATES TENNIS ASSOCIATION, 1998).

Os efeitos da fadiga no tênis têm despertado interesse na comunidade científica, como atestam os diversos estudos desenvolvidos por Dawson et al. (1985), Struder et al. (1995), Vergauwen et al. (1998) e Davey et al. (2002, 2003). De fato, a fadiga pode provocar decréscimos na velocidade e precisão dos gestos técnicos. A hipo e a hipertermia, a desidratação e a hipoglicemia poderão acelerar o aparecimento da fadiga e desta forma constroem a *performance* no tênis (HORNERY et al., 2007; LEES, 2007).

A identidade fisiológica, física, ambiental, técnica, tática e regulamentar deste esporte tem repercussões na componente psicológica, onde a regulação de determinadas variáveis da *performance*, como a ansiedade e a autoconfiança, assume um papel igualmente preponderante na *performance* tenística (CRESPO; MILEY, 1999). Autores como Davis (1992), Patrick e Hrycaiko (1998) e Mamassis e Doganis (2004) identificam as competências psicológicas, a definição de objetivos, a concentração, as técnicas de relaxamento, a visualização mental e a

autoverbalização positiva como determinantes para o sucesso neste esporte.

O desempenho de um jogador de tênis não pode ser determinado apenas pelas suas competências psicológicas, emocionais, nem mesmo pela própria estrutura e função do seu organismo (ELLIOTT et al., 2009). Estes constrangimentos do praticante (NEWELL, 1986; ARAÚJO, 2009) interagem com o quadro regulamentar do tênis (objetivos, regras e utensílio de jogo, dimensão do campo, tipo de piso, tipologia da quadra), com os constrangimentos da tarefa (métodos de treinamento utilizados) e igualmente com os constrangimentos do ambiente, que podem ser físicos (vento, temperatura, altitude, entre outros) e sociais (família, amigos, expectativas sociais, entre outros). A natureza multidimensional do jogo de tênis emerge da interatividade entre o jogador e ambiente em direção ao objetivo da tarefa (ARAÚJO, 2009).

Entre as muitas subfases do jogo de tênis, o serviço é um momento particularmente relevante para o sucesso no jogo. Neste sentido, Brody (2003) considera determinante para o resultado de um encontro os praticantes conciliarem primeiros serviços muito potentes com uma percentagem de eficácia elevada. A escolha do serviço como objeto de estudo justifica-se pelo seu papel relevante no tênis atual (GIRARD et al., 2005; HAAKE et al., 2000; LEES, 2007; MENAYO et al., 2008; TANABE; ITO, 2007). Ao analisar o serviço “unicamente” na sua condição técnica e compará-lo com os restantes gestos técnicos que compõem o repertório técnico desta modalidade, está-se perante uma habilidade motora complexa (FRANK et al. 2008; LEES, 2007) e a mais difícil no repertório técnico do tênis (GIRARD et al., 2005).

Com vista a identificar os constrangimentos mais importantes na execução do primeiro serviço em tenistas experientes em situação de jogo, bem como os métodos de treinamento mais valorizados e utilizados para o seu rendimento, elaborou-se um questionário para os treinadores.

METODOLOGIA

Este estudo é de natureza quantitativa, não experimental, de tipo transversal, pois

procurou conhecer os resultados da aplicação de um questionário num único momento a uma população em estudo (RIBEIRO, 1999); mas é também um estudo descritivo, pois o objetivo da pesquisa foi analisar a percepção que os treinadores têm sobre os constrangimentos que influenciam o rendimento do primeiro serviço no tênis em praticantes adultos de competição (FORTIN, 1996).

Amostra

Durante o Congresso Mundial de Treinadores organizado pela Federação Internacional de Tênis (ITF) e realizado entre 29 de outubro e 3 de novembro de 2009 em Valência, foram inquiridos 140 treinadores com $35,6 \pm 9,01$ anos (valor mínimo, 21 e máximo, 65), 81,4% do sexo masculino (11,4% não responderam), oriundos de 31 países (Gráfico 1).

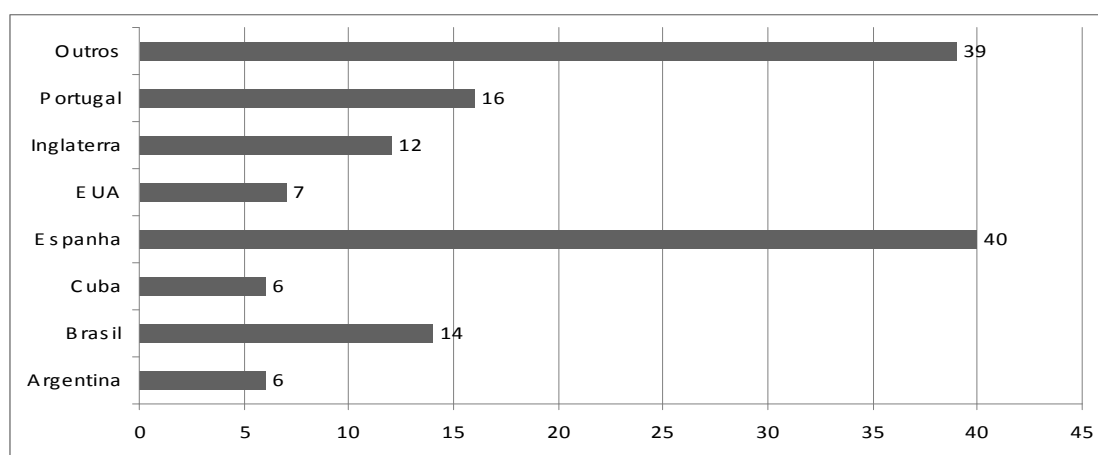


Gráfico 1 - Distribuição da amostra por nacionalidade

Como requisito para o preenchimento do questionário, o inquirido deveria ter capacitação de treinadores mínima de nível II e experiência de pelo menos duas temporadas com tenistas de competição (jogadores que tenham participado pelo menos em três ocasiões na chave principal do Campeonato Regional, e uma das quais na categoria de *absolutos*). Para isso elaborou-se um questionário em três línguas (português, espanhol e inglês), sobre a variabilidade do desempenho no primeiro serviço.

Instrumento

O processo de construção do questionário, de autopreenchimento e anônimo, contou com a colaboração de um painel de experts constituído por seis elementos, com formações iniciais e percursos profissionais distintos: docente de tênis no Ensino Superior capacitado como treinador de tênis; director técnico regional (de tênis) com formação académica e esportiva; treinador de tênis com formação académica e sem capacitação de treinador de tênis; treinador de tênis com capacitação de treinador de tênis e sem formação académica,

docente no Ensino Superior e especialista na construção de questionários.

A equipe de investigadores elaborou um primeiro questionário (primeira versão) dirigido aos treinadores de tênis de competição, que incluiu as potenciais variáveis que se pretendia estudar, com base na revisão da literatura efetuada, e depois submetido à apreciação do conjunto de experts. As correções e modificações levaram à elaboração de nova versão do questionário (segunda versão). Por sua vez, esta versão foi submetida à apreciação final do painel de experts (terceira versão).

O questionário foi ainda submetido a uma verificação da propriedade e correção morfosintática por parte de um linguista com formação académica em Língua Portuguesa para a versão portuguesa, de um linguista com formação académica em Língua Inglesa para a versão inglesa e de um linguista com formação académica em Língua Espanhola para a versão espanhola (quarta versão). Por fim, foi elaborada uma quinta e última versão do questionário, resultante das retificações finais propostas pelo painel de experts.

A versão final do questionário foi composta por três partes. A primeira refere-se

à caracterização etária e género dos inquiridos (pergunta um e dois); a segunda corresponde ao grau de importância dos fatores extrínsecos e intrínsecos na execução do primeiro serviço durante um encontro oficial (pergunta três); e na última parte é abordado o grau de importância de determinados meios de treino para a execução do primeiro serviço (pergunta quatro), bem como os métodos de treinamento mais e menos utilizados (perguntas 5 e 6). Para as questões 3 e 4 recorreu-se a uma escala de likert de cinco pontos numerada de 1 a 5 (1 - pouquíssimo importante e 5 - muitíssimo importante).

Procedimentos

Com a finalidade de obter um maior número de inquiridos na elaboração do questionário, foram adoptados os seguintes procedimentos:

- a) o questionário foi escrito nas três línguas mais faladas pelos congressistas e potenciais inquiridos;
- b) foi indicada a colaboração da Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra, da Facultad de Ciencias del Deport da Universidad de Extremadura e da Federação Portuguesa de Tênis, na nota introdutória do questionário;
- c) foi estabelecido contato pessoal prévio com todos os treinadores, a fim de os estimular a preencher e devolver o questionário;
- d) os treinadores foram informados de que a sua participação seria voluntária e que as suas respostas seriam mantidas em absoluto anonimato e utilizadas apenas no âmbito desta pesquisa;
- e) foram nomeados três treinadores cooperantes, que tiveram um papel importante no incentivo e motivação dos sujeitos para entrega do questionário, utilizando-se como critérios de seleção a localização geográfica e o grau de aceitação no meio tenístico (FUENTES, 2001);
- f) os questionários foram preenchidos presencialmente e, sempre que possível, nos intervalos entre as comunicações do Congresso.

Estudo piloto

A fim de determinar o grau de validade do questionário para posterior aplicação à população

do estudo, realizou-se um estudo piloto com doze treinadores portugueses, doze ingleses e doze espanhóis. O questionário foi posteriormente avaliado com recurso a uma grelha de verificação e validação do conteúdo de catorze itens e numa escala *likert* de cinco pontos numerada de 1 a 5 (1 - absolutamente em desacordo e 5 - absolutamente de acordo). Os referidos itens questionam os inquiridos sobre os seguintes aspectos: a facilidade de leitura e de preenchimento das perguntas; o tipo de linguagem e redação das perguntas; a adequada distribuição e ordenação dos conteúdos; precisão inequívoca do contexto quanto ao que se refere nas perguntas; a forma de identificação das questões; as instruções para a resposta correta; a adequabilidade, o rigor científico e o grau de inovação do questionário; a extensão do questionário; a equidade no nível de profundidade das diferentes questões e a pertinência destas; a adequabilidade da carta de apresentação; e a inexistência de qualquer problema no questionário (HOINVILLE; JOWELL, 1985; ROBSON, 1993; MANZANO; GONZÁLEZ, 1998; FUENTES, 2001).

Na fase seguinte foram realizados o tratamento dos dados e a avaliação do questionário, tendo-se constatado que a opinião dos três grupos de treinadores foi positiva, superior a quatro, com 4,29, 4,26 e 4,20 de valores médios dos catorze itens, respectivamente para os treinadores portugueses, ingleses e espanhóis.

Análise Fatorial Exploratória

Para efeitos de elaboração da Análise Fatorial Exploratória (AFE), as variáveis foram submetidas a uma análise fatorial das componentes principais. Em virtude das diferentes soluções fatoriais testadas, a estrutura fatorial proposta foi definida com base nos critérios de aceitação indicados na literatura (HILL; HILL 2002; MAROCO, 2007; MUNRO, 2005; PEREIRA, 2004; PESTANA; GAGEIRO, 2003):

- a) cada fator apresentar no mínimo três variáveis a ele associadas;
- b) a força da relação existente entre as diferentes variáveis (itens) ser superior a 0,6, mensurada através da aplicação do teste Kaiser-Meyer-Olkin (KMO);
- c) as comunicações extraídas serem superiores a 0,4;

- d) a percentagem total da variância comum, explicada pela solução fatorial, ser superior a 40% ou de *eigenvalue* igual ou superior a 1;
- e) o peso fatorial, avaliado através da correlação da variável (item) com o respectivo factor, ser igual ou superior a 0,4.

(lesão não impeditiva para o jogo), por não respeitarem os critérios descritos no subtítulo anterior. A aceitação da estrutura fatorial descrita a seguir resulta da comparação dos valores obtidos com os índices de referência indicados na literatura.

Um valor de 0,796 para a medida de adequação da amostra, via Measure of Sampling Adequacy de KMO, permite ponderar a possibilidade de aceitação da estrutura, apresentando os dados qualidade média. O resultado do Bartlett Test of Sphericity de 0,00 permite igualmente a sua aceitação. O conjunto das variáveis retidas é responsável por 57,74% da variância total que ocorre nas variáveis explicadas pela estrutura fatorial, tendo sido identificados 5 fatores. Relativamente à matriz dos componentes, após método de rotação Varimax é possível observar a distribuição dos 25 itens pelos cinco fatores extraídos, assim como os valores de correlação dos itens com os fatores, denominados de pesos fatoriais (Tabela 1).

RESULTADOS

A AFE levada a cabo nesta investigação divide-se em duas partes, pois objetivam mensurar variáveis distintas: 1) o grau de importância de fatores extrínsecos e intrínsecos na execução do primeiro serviço durante um encontro oficial, e 2) o grau de importância de determinados métodos de treinamento para a execução do primeiro serviço.

Importância dos fatores extrínsecos e intrínsecos na execução do primeiro serviço

Foram eliminados os itens 3 (luz artificial), 8 (equipamento esportivo) e 17

Tabela 1 - Correlação dos itens com os fatores no âmbito da estrutura fatorial, importância dos fatores extrínsecos e intrínsecos na execução do primeiro serviço.

Rotated Component Matrix ^a	Factor				
	01	02	03	04	05
Item 1			0,623		
Item 2			0,643		
Item 4			0,581		
Item 5			0,558		
Item 6			0,558		
Item 7			0,549		
Item 9				0,647	
Item 10				0,800	
Item 11				0,710	
Item 12					0,748
Item 13					0,392
Item 14					0,753
Item 15	0,530				
Item 16	0,591				
Item 18	0,690				
Item 19	0,806				
Item 20	0,776				
Item 21	0,706				
Item 22	0,471				
Item 23	0,471				
Item 24		0,685			
Item 25		0,738			
Item 26		0,767			
Item 27		0,845			
Item 28		0,756			

Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 6 iterations.

Em seguida avaliou-se a consistência interna dos fatores extraídos na análise fatorial (Alpha de Cronbach). Foram considerados inadmissíveis valores inferiores a 0,6 (MAROCO, 2007; PESTANA; GAGEIRO, 2003). Através da análise dos resultados obtidos é possível verificar uma estrutura fatorial aceitável em termos de consistência interna: fator 1 (0,843), fator 2 (0,843), fator 3 (0,724), fator 4 (0,717), fator 5 (0,666), escala (0,867).

Importância dos métodos de treinamento para o rendimento do primeiro serviço

Foram eliminados os itens 3 (treinamento com variação da velocidade do 1º serviço), 8 (treinamento com raquetes mais pesadas ou mais leves do normal), 10 (treinamento com meios audiovisuais no próprio court), 15 (treinamento em situação de jogo) e 17 (treinamento em

situação de jogo de pares), por não respeitarem os critérios descritos no subtítulo *Análise Fatorial Exploratória*, e aceitou-se a estrutura fatorial a seguir apresentada.

Um valor de 0,752 para a medida de adequação da amostra via *Measure of Sampling Adequacy* de *KMO* permite concluir a possibilidade de aceitação, com qualidade média, assim como o resultado do *Bartlett Test of Sphericity* de 0,00. Foi possível verificar, para o total de variáveis retidas, a retenção de três fatores, explicados por 58,23% da variância total observada. Através da análise da matriz dos componentes, após método de rotação Varimax, é possível observar a distribuição dos 12 itens pelos três fatores extraídos, bem como os valores de correlação dos itens com os fatores (tabela 2).

Tabela 2 - Correlação dos itens com os fatores no âmbito da estrutura fatorial, importância dos métodos de treinamento para a execução do primeiro serviço.

<i>Rotated Component Matrix^a</i>	Factor		
	01	02	03
Item 1			0,768
Item 2			0,710
Item 4	0,569		
Item 5	0,730		
Item 6	0,781		
Item 7	0,803		
Item 9	0,620		
Item 11		0,687	
Item 12		0,844	
Item 13		0,828	
Item 14			0,531
Item 16			0,695

Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization. a. Rotation converged in 5 iterations.

Após aceitação da estrutura fatorial, avaliou-se a sua consistência interna dos fatores extraídos da análise fatorial (Alpha de Cronbach). Através da análise dos resultados obtidos é possível aceitar a estrutura fatorial definida em termos de consistência interna: fator 1 (0,758), fator 2 (0,766), fator 3 (0,662), escala (0,767).

Para apresentação e análise dos dados recorreu-se à Estatística Descritiva utilizando-se

a Análise Fatorial Exploratória. O tratamento estatístico efectuou-se através do programa *Statistical Package for Social Sciences* (versão 16.0). De seguida apresentam-se as estruturas fatoriais aceites, assim como a denominação atribuída a cada um dos fatores extraídos. No que concerne à importância de fatores extrínsecos e intrínsecos no rendimento do primeiro serviço, é possível analisar a sua estrutura fatorial final na Tabela 3.

Tabela 3 - Distribuição da média e desvio padrão das variáveis estudadas segundo factores extrínsecos e intrínsecos; escala de 1 a 5 (1= pouquíssimo importante e 5= muitíssimo importante).

Factor	Itens	Média DV	Denominação do Factor
1	1 – Vento	3,72 ± 0,94	Constrangimento ambiental
	2 – Luminosidade natural (sol)	3,18 ± 0,84	
	4 – Umidade	2,24 ± 1,02	
	5 – Temperatura ambiente	2,47 ± 1,11	
	6 – Altitude (e.g. torneios em zonas de grande altitude)	3,51 ± 1,26	
	7 – Chuva	3,18 ± 1,14	
	2	9 – Tipo e/ou estado da bola utilizada no encontro	
10 – Quadra coberta ou descoberta		3,37 ± 1,20	
11 – Tipo de piso (e.g. terra batida, dura, relva)		3,76 ± 1,20	
3	12 – Presença de público	2,61 ± 1,07	Constrangimento de envolvimento, quadro regulamentar
	13 – Durante um <i>tie-break</i>	3,74 ± 1,09	
	14 – Depois da troca de campo	2,75 ± 1,11	
4	15 – Fadiga física central (e.g., cansaço generalizado)	4,01 ± 0,81	Constrangimento do praticante, componente biológica
	16 – Fadiga física local ou periférica (e.g., alguns grupos musculares)	3,89 ± 0,91	
	18 – Força	3,98 ± 0,92	
	19 – Flexibilidade	3,83 ± 0,93	
	20 – Velocidade	3,87 ± 1,15	
	21 – Resistência	3,35 ± 1,18	
	22 – Coordenação	4,45 ± 0,84	
23 – Nutrição e Hidratação	3,22 ± 1,04		
5	24 – Concentração	4,48 ± 0,69	Constrangimento do praticante, componente psicológica
	25 – Motivação	4,18 ± 0,86	
	26 – Autoconfiança	4,54 ± 0,60	
	27 – Controle emocional	4,26 ± 0,86	
	28 – Espírito competitivo	3,94 ± 0,91	

O fator 1, constrangimento ambiental, aglutinou todas as variáveis ambientais, tendo-se verificado que o vento foi considerado pelos treinadores como a que mais constrange o rendimento do primeiro serviço em situação competitiva, seguido da altitude, da chuva, da luminosidade natural, da temperatura ambiente e, por fim, da umidade.

O fator 2, constrangimento de envolvimento, condições de prática, incluiu as variáveis relacionadas com o espaço e as bolas de jogo. A variável que mais influencia o rendimento do primeiro serviço é o tipo de piso, seguido do estado da bola utilizada no encontro; e por último, a variável menos valorizada é a tipologia da quadra.

O fator 3, constrangimento de envolvimento, quadro regulamentar da modalidade, agrupou as

variáveis mais direcionadas para as regras da modalidade. Os treinadores identificaram a variável *tie-break* como a que mais constrange o rendimento do primeiro serviço, enquanto a mudança de lado na quadra e a presença do público foram identificadas como as menos influentes.

O fator 4, constrangimento do praticante, componente biológica, reuniu a totalidade das variáveis relacionadas com a componente física e fisiológica do praticante. Os inquiridos consideraram a coordenação como a que mais constrange o primeiro serviço, seguida da fadiga física central, da força, da fadiga física local ou periférica, da velocidade, da flexibilidade e da resistência.

No fator 5, constrangimento do praticante, componente psicológica, agruparam-se todas as

variáveis direcionadas para a parte mental do praticante. Os treinadores identificaram as variáveis autoconfiança e concentração como as de mais influência no rendimento do primeiro serviço, seguidas do controlo emocional, motivação e espírito competitivo.

No que concerne à importância de determinados métodos de treinamento para a execução do primeiro serviço, é possível analisar a sua estrutura fatorial final na Tabela 4.

Tabela 4 - Distribuição da média e desvio padrão das variáveis estudadas, segundo a importância de determinados métodos de treinamento no primeiro serviço. Escala de 1 a 5 (1= pouquíssimo importante e 5= muitíssimo importante)

Fator	Itens	Treinadores (n=140)	Denominação
1	1 – Treinamento de precisão	4,34 ± 0,63	
	2 – Treinamento de potência	3,93 ± 0,87	
	14 – Treinamento das competências psicológicas na execução do 1.º serviço	3,97 ± 0,90	
	16 – Treinamento em situação de jogo condicionado	3,97 ± 0,93	
2	4 – Treinamento em condições ambientais adversas	3,36 ± 0,92	Constrangimento na tarefa de natureza ambiental, fisiológica e material
	5 – Treinamento com pequenas perturbações na posição inicial do serviço	3,07 ± 0,97	
	6 – Treinamento em situação de fadiga central	3,29 ± 0,95	
	7 – Treinamento em situação de fadiga local	3,04 ± 1,03	
	9 – Treinamento com variação da tensão da raquete	2,59 ± 1,11	
3	11 – Treinamento com interferência e perturbações na concentração do tenista	3,39 ± 1,06	Constrangimento na tarefa de natureza psicológica
	12 – Treinamento em situações de ansiedade	3,71 ± 1,01	
	13 – Treinamento com perturbações no controlo emocional do tenista	3,44 ± 0,93	

Sobre o grau de importância atribuído aos métodos de treinamento, os treinadores valorizaram o treinamento de precisão como o mais representativo e o treinamento com variação da tensão da raquete como o menos importante. No seguimento da AFE realizada, o fator 1, “treinamento convencional”, reuniu as variáveis (os métodos de treinamento) que menos variabilidade provocam no treino e verificou-se que todas foram valorizadas pelos treinadores como as mais importantes para o primeiro serviço. Além do treinamento de precisão, os treinadores valorizaram igualmente o treinamento em situação de jogo condicionado, o treinamento das competências psicológicas na execução do serviço e o treinamento da potência.

O fator 2, manipulação de constrangimento da tarefa de natureza ambiental, fisiológica e material, agrupou as variáveis que mais podem constranger o treinamento do primeiro serviço e que, segundo os treinadores, são as menos importantes. O treinamento em condições ambientais adversas foi o mais valorizado, vindo a seguir o treinamento em situação de fadiga

central, o treinamento com pequenas perturbações na posição inicial do serviço, o treinamento em situação de fadiga local ou periférica e, por último, o treinamento com variação da tensão da raquete.

No fator 3, manipulação de constrangimento da tarefa de natureza psicológica, foram aglutinadas todas as variáveis direcionadas para o treinamento mental. A variável *treinamento em situações de ansiedade* foi considerada a mais importante pelos treinadores, seguida do treinamento com perturbações no controlo emocional do tenista e do treino com interferências e perturbações na concentração do tenista.

Relativamente às questões 5 e 6, não se recorreu a qualquer escala e solicitou-se aos inquiridos que referenciassem os três itens mais utilizados e os três menos utilizados partindo-se da listagem de métodos de treinamento apresentados para a questão 4. As frequências relativas *infra* apresentadas foram determinadas com base no número de vezes em que foram referenciadas pela amostra.

Assim, na questão 5, os treinadores foram inquiridos sobre os três métodos de treinamento mais utilizados. Verifica-se que o treinamento de precisão é o mais utilizado (64,29%), seguido do treinamento de potência (27,14%), do treinamento das competências psicológicas (21,43%) e do treinamento em situação de jogo condicionado (20%). Todos pertencem ao fator treinamento convencional.

Na questão 6 foi pedida a relação dos três métodos de treinamento que menos utilizam e verificou-se que todos os métodos incluídos no fator manipulação de constrangimento da tarefa, de natureza ambiental, fisiológica e material, são os menos usados pelos treinadores. Treinamento com variação da tensão da raquete foi um dos métodos menos usados (50%), seguido do treinamento em situação de fadiga local (21,43%) e dos métodos de treinamento em situação de fadiga geral, pequenas perturbações na posição inicial do serviço e em condições ambientais adversas (todos com 18,57%).

DISCUSSÃO

A análise fatorial confirmou a natureza multidimensional da subfase do jogo *serviço*, em que os fatores extraídos refletem a interatividade entre o jogador e o ambiente em direção ao objetivo da tarefa (ARAÚJO, 2009). Os constrangimentos do praticante foram os mais valorizados, comparativamente com os constrangimentos do ambiente, apesar de dificilmente ser possível analisá-los de uma forma estanque e setária (ELLIOTT et al., 2009). Segundo Newell (1986), os constrangimentos destas categorias interagem para influenciar o desempenho, motivo pelo qual não atuam isoladamente. Neste sentido, o primeiro serviço de tênis, como emerge da interação entre praticante e ambiente com vista ao objetivo da tarefa, não pode ser linearmente determinado por estas categorias fracionadas.

No plano intrínseco do praticante, os treinadores consideraram a coordenação e a fadiga física central como variáveis muito importantes no rendimento do primeiro serviço de tênis (constrangimento do praticante, componente biológica). Estes resultados são suportados pela investigação existente. De facto, a coordenação assume um papel determinante

durante a fase de aceleração do gesto e com repercussões diretas na capacidade de gerar velocidade (ELLIOTT et al., 2003). A fadiga física central pode condicionar a precisão e a potência no tênis, levando a um decréscimo do rendimento, como atestam os estudos de Davey et al. (2002, 2003), Dawson et al. (1985) e Vergauwen et al. (1998).

Enquadrada nos constrangimentos do praticante, a componente psicológica foi valorizada pelos treinadores de uma forma muito significativa. Competências emocionais e psicológicas como a autoconfiança, a concentração, o controlo emocional e a motivação são muito importantes no rendimento do primeiro serviço, resultado que corrobora as recomendações de Crespo e Milley (1999) para o treino mental no tênis.

No âmbito dos constrangimentos ambientais o vento foi, na opinião dos inquiridos, a variável que mais constrange a execução do serviço num contexto competitivo. A relevância deste fator ambiental já tinha sido reconhecida por diversos autores (ELLIOTT et al., 2009; FAULKNER, 1997; FLANAGAN, 1983; HOSKINS, 2003; LOEHR, 1996; SCOTT; RANDY, 2000).

O estudo deste tipo de constrangimento implica a manipulação de diferentes intensidades e direções de vento, induzindo, assim, diferentes condições de prática. A variação de tais condições de prática permite determinar o impacto do vento sobre o desempenho do jogador no serviço e - muito importante - clarificar o seu processo de adaptação a esta interferência extrínseca. Este tipo de informação pode ser usada pelos treinadores para organizar o processo de treinamento de jogadores em formação, orientando-os para a descoberta de possíveis soluções para "lidar" com o vento durante uma partida.

No que respeita aos métodos de treinamento (constrangimento na tarefa), o treinamento convencional (fator 1) é o mais valorizado e utilizado pelos treinadores de competição, com principal destaque para o treinamento da precisão, da potência, da prática do jogo condicionado e da articulação do treinamento do serviço com as competências psicológicas. Este tipo de orientação do treinamento para a competição é sugerida na literatura da

especialidade (BOLLETTIERI, 2001; FORTI, 1995; UNITED STATES TENNIS ASSOCIATION, 2004). Em contraste com o treinamento convencional, situações que incrementem a variabilidade a partir da manipulação de determinados constrangimentos na tarefa poderão potencializar a aprendizagem e o desempenho no tênis (ARAÚJO; CARVALHO, 2007; MENAYO, 2010).

A otimização do primeiro serviço poderá passar pelo recurso de metodologias de

treinamento que “conduzam” este padrão motor a auto-organizar-se com vista à emergência de um padrão motor adaptável às exigências competitivas da modalidade. O treinador poderá apostar numa metodologia de natureza mais sociointegrativa (pedagogia contextual), sustentando a sua intervenção numa lógica não linear e recorrendo à variabilidade funcional como veículo privilegiado num processo que se pretende diferencial, individual e integrador.

PERFORMANCE FACTORS IN THE FIRST SERVE IN COMPETITIVE TENNIS PLAYERS

ABSTRACT

This study analyzes the constraints in the tennis match and the coaching methods most valued and used by the tennis competition coaches. A questionnaire was validated in three languages, Portuguese, English and Spanish (pilot study). Later, 140 coaches participated on the study. Data analysis was conducted by a factorial analysis which resulted in the acceptance of two factorial structures: constraints on the performance of the service and on the coaching methods. The coaches considered the coordination, central physical fatigue, self-confidence, concentration, emotional control and motivation very important in the performance of the first serve. We conclude that the trend of competition training is for the accuracy, the practice in conditions that mimic competition, psychological skills training on the court and power. The coaches overemphasize the intrinsic factors over the extrinsic factors and the coaching is not directed to the functional motor variability.

Keywords: Tennis. Environment constraints. Sport Performance.

REFERÊNCIAS

- APARICIO, J. A. **Preparación física en el tenis**. Madrid: Gymnos Editorial Deportiva, 1998.
- ARAÚJO, D.; CARVALHO, J. A tomada de decisão no tênis. In: PEZARAT CORREIA, P.; Coutinho, C. (Ed.). **Investigação e tênis**. Lisboa: Edições FMH, 2007. p. 85-102.
- ARAÚJO, D. O desenvolvimento da competência tática no desporto: o papel dos constrangimentos no comportamento decisional. **Motriz**, Rio Claro, v. 15, n. 3, p. 537-540, 2009. Disponível em: <Mhttp://cecemca.rc.unesp.br/ojs/index.php/motriz/article/viewFile/2942/2502.>. Acesso em: 12 de mar. 2010
- BRODY, H. Serving strategy. **ITF Coaching and Sport Science Review**, London, v. 31, p. 2-3, 2003. Disponível em: <http://www.itftennis.com/shared/medialibrary/pdf/original/IO_2594_original.PDF>: Acesso em: 12 mar. de 2010
- CRESPO, M.; MILEY, D. **ITF Manual para treinadores avançados**. Canada: International Tennis Federation, 1999.
- DAVEY, P. R. et al. Simulated tennis matchplay in a controlled environment. **Journal of Sports Sciences**, London, v. 21, no. 6, p. 459-467, 2003. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/0264041031000101926>> Acesso em: 12 mar. 2010.
- DAVEY P. R. et al. Fatigue decreases skilled tennis performance. **Journal of Sports Sciences**, London, v. 20, no. 4, p. 311-318, 2002. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/026404102753576080>>. Acesso em: 12 mar. 2010
- DAVIS, K. A mental training program for elite junior tennis players. **Sports Coach**, Wembley, v. 15, no. 3, p. 34, 1992.
- DAWSON, B. et al. Physiological and performance responses to playing tennis in a cool environment and similar intervalized treadmill running in a hot climate. **Journal of Human Movement Studies**, New York, v. 11, p. 21-34, 1985.
- DEUFF, H. **El entrenamiento físico del jugador de tenis**. Barcelona: Editorial Paidotribo, 2003.
- ELLIOTT, B. et al. **Technique development in tennis stroke production**. London: International Tennis Federation, 2009.
- ELLIOTT, B. et al. **Biomechanics of advanced tennis**. London: International Tennis Federation, 2003.
- FAULKNER, T. Read the ‘breaks’ on a windy day. **Tennis**, London, v. 33, no. 1, p. 42, 1997.
- FLANAGAN, P. Playing in windy conditions: it is essential to alter your style to fit the conditions. **Athletics Coach**, Inglaterra, v. 63, no. 9, p. 12-13, 1983.
- FORTI, U. **Curso de tenis**. Barcelona: Editorial De Vecchi, 1995.
- FORTIN, M-F. **O processo de investigação: da concepção à realização**. Loures: Lusociência - Edições Técnicas e Científicas, 1999.
- FRANK, T. D. et al. A quantitative dynamical systems approach to differential learning: self-organization principle and order parameter equations. **Biological Cybernetics**, New York, v. 98, no.1, p. 19-31, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s00422-007-0193-x>>. Acesso em: 10 de jan. 2010.
- FUENTES, J. P. **Análisis de la formación y de los planteamientos didácticos del entrenador de tenis de alta competición en España**. 2001. 820f. Dissertação (Doutoramento em Ciencias del Deporte)-Universidad de Extremadura, Facultad de Ciencias del Deporte, Cáceres, 2001.
-

- GIRARD, O. et al. Lower-limb activity during the power serve in tennis: effects of performance level. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Indianapolis, v. 37, no. 36, p. 1021-1029, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1249/01.mss.00001719.99391.bb>>. Acesso em: 10 jan. 2010.
- HAAKE, S. J. et al. Rose, P. Engineering tennis - slowing the game down. **Sports Engineering**, London, v. 3, no. 2, p. 131-143, 2000. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1046/j.1460-2687.2000.00040.x>>. Acesso em: 10 jan. 2010
- HILL, M.; HILL, A. **Investigação por questionário**. Lisboa: Edições Sílabo, 2002.
- HOINVILLE, G.; JOWELL, R. **Survey research practice**. 2nd ed. London: Gower, 1985.
- HORNERY, D. J. et al. Fatigue in tennis. **Sports Medicine**, London, v. 37, n. 3, p. 199-212, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/0112-1642/070003-0199/S44.95/0>>. Acesso em: 10 de jan. 2010.
- HOSKINS, T. **The tennis drill book**. Champaign: Human Kinetics, 2003.
- LEES, A. Science and the major racket sports: a review. **Journal of Sports Sciences**, London, v. 21, no. 9, p. 707-732, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/0264041031000140275>>. Acesso em: 10 jan. 2010.
- LOEHR, J. How to battle the elements. **Tennis**, London, v. 32, no. 7, p. 40, 1996.
- MAMASSIS, G.; DOGANIS, G. The effects of a mental training program on juniors pre-competitive anxiety, self-confidence, and tennis performance. **Journal of Applied Sport Psychology**, Philadelphia, v. 16, n.2, p. 118-137, 2004. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/10413200490437903>>. Acesso em: 10 jan. 2010.
- MANZANO, V.; GONZÁLEZ, A. Selección del encuestado. In: ROJAS, A. J.; FERNÁNDEZ, J. S.; PÉREZ, C. (Ed.). **Investigar mediante encuestas: fundamentos teóricos y aspectos prácticos**. Madrid: Síntesis, 1998. p. 99-113.
- MAROCO, J. **Análise estatística: com utilização do SPSS**. 3. ed. Lisboa: Sílabo, 2007.
- MENAYO, R. et al. Relación entre la velocidad de la pelota y la precisión en el servicio plano en tenis en jugadores de perfeccionamiento. **Motricidad European Journal of Human Movement**, Granada, v. 21, p. 17-30, 2008.
- MENAYO, R. **Análisis de la relación entre la consistencia en la ejecución del patrón motor del servicio en tenis, la precisión y su aprendizaje en condiciones de variabilidad**. 2010. 313f. Dissertação (Doutoramento em Ciências del Deporte)- Universidad de Extremadura - Facultad de Ciencias del Deporte, Cáceres, 2010.
- MUNRO, B. **Statistical methods for health care research**. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2005.
- MURIAS, J. et al. Metabolic and functional responses playing tennis on different surfaces. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Philadelphia, v. 21, no.1, p. 112-117, 2007. Disponível em: <http://journals.lww.com/nsca-jscr/Abstract/2007/02000/Metabolic_and_Functional_Responses_Playing_Tennis.21.aspx>. Acesso em: 10 de jan. 2010
- NEWELL, K. M. Constraints on the development of coordination. In: Wade, M. G.; H. Whiting, T. A. (Eds.). **Motor skill acquisition in children: aspects of coordination and control**. Amsterdam: Martinies NIJHOS, 1986. p. 341-360.
- O'DONOGHUE, P.; INGRAM, B. A notational analysis of elite tennis strategy. **Journal of Sports Sciences**, London, v. 19, no. 2, p. 107-115, 2001. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/026404101300036299>>. Acesso em: 10 jan. 2010.
- PATRICK, T.; HRYCAIKO, D. Effects of a mental training package on an endurance performance. **The Sport Psychologist**, Champaign, v. 12, no. 3, p. 283-299, 1998. Disponível em: <<http://hk.humankinetics.com/tsp/viewarticle.cfm?jid=Nbx3cwA6Dqv4vqQnPpm2ehUBRwf4p2G4Mkv3e4NzL&view=art&aid=1991&site=Nbx3cwA6Dqv4vqQnPpm2ehUBRwf4p2G4Mkv3e4NzL>>. Acesso em: 12 de mar. 2010
- PEREIRA, A. **Guia prático de utilização do SPSS. Análise de dados para ciências sociais e psicologia**. 5. ed. Lisboa: Edições Sílabo, 2004.
- PESTANA, M.; GAGEIRO, J. **Análise de dados para ciências sociais: a complementaridade do SPSS**. 3. ed. Lisboa: Sílabo, 2003.
- RIBEIRO, J. **Investigação e avaliação em psicologia da saúde**. Lisboa: Climepsi Editores, 1999.
- RICHERS, T. A. Time-motion analysis of the energy systems in elite and competitive singles tennis. **Journal of Human Movement Studies**, New York, v. 28, p. 73-86, 1995.
- ROBSON, C. **Real world research: a resource for social scientifics and practioner - researchers**. Oxford: Blackwell, 1993.
- ROETERT, P. E. et al. Shoulder internal and external rotation range of motion in nationally ranked junior tennis players: A longitudinal analysis. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, Philadelphia, v. 14, no. 2, p. 140-143, 2000.
- SCOTT, W.; RANDY, P. **Serious tennis**. Champaign: Human Kinetics, 2000.
- SCHÖNBORN, R. **Tenis: entrenamiento técnico**. Madrid: Tutor, 1999.
- STRUDER, H. K. et al. Amino acid metabolism in tennis and its possible influence on the neuroendocrine system. **British Journal of Sports Medicine**, Loughborough, v. 29, n.1, p. 28-30, 1995. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1136/bjism.29.1.28>>. Acesso em: 12 de mar. 2010.
- TANABE, S.; ITO, A. A three-dimensional analysis of the contributions of upper limb joint movements to horizontal racket head velocity at ball impact during tennis serving. **Sports Biomechanics**, London, v. 6, no.3, p. 418-433, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/14763140701491500>>. Acesso em: 10 jan. 2010.
- THERMINARIAS, A. et al. Cramps, heat stroke and abnormal biological responses during a strenuous tennis match. In: Reilly et al. (Eds.) **Science and racket sports**. London: E & FN Spon, 1994. p. 28-31.
- UNITED STATES TENNIS ASSOCIATION. **Complete Conditioning for tennis**. Champaign: Human Kinetics, 1998.
- UNITED STATES TENNIS ASSOCIATION. **Coaching Tennis successfully**. 2. ed. Champaign: Human Kinetics, 2004.

VERGAUWEN, L. et al. Evaluation of stroke performance in tennis. **Occupational Health and Industrial Medicine**, Kidlington, v. 252, p. 224-228, 1998. Disponível em: <http://pesquisa.b-on.pt/V/1TQAFRSBN2B82QQIQ3BQFDK3J2K23X6FP6TTKJG95T1V83XEUI-63646?func=quick-3&short-format=002&set_number=047848&set_entry=000001&format=999>. Acesso em: 10 de jan. 2010.

Recebido em 29/06/2010

Revisado em 20/10/2010

Aceito em 11/01/2011

Endereço para correspondência: Pedro Cabral Mendes. Escola Superior de Educação - Instituto Politécnico de Coimbra, Área Científica de Educação Física e Desporto. Praça Heróis do Ultramar - Solum, 3030-329 Coimbra, Portugal. E-mail: pmendes@esec.pt