

# Estudo fatorial confirmatório e da consistência interna do inventário do treino técnico-desportivo do tenista (ITTT-12)

CDD. 20.ed. 796.073  
796.34

Marcos Alencar Abaide BALBINOTTI\*  
Carlos Alencar Abaide BALBINOTTI\*\*  
Antonio Teixeira MARQUES\*\*\*  
Adroaldo Cezar Araújo GAYA\*\*

\*Université du Québec  
à Trois-Rivières -  
Québec - Canadá.  
\*\*Universidade Federal  
do Rio Grande do Sul.  
\*\*\*Universidade do  
Porto - Porto - Portugal.

## Resumo

O objetivo deste estudo é testar o modelo bidimensional - Golpes de Preparação (GP) e Golpes de Definição (GD) - avaliado pelo Inventário do Treino Técnico-desportivo do Tenista (ITTT-12), através dos princípios métricos da análise fatorial confirmatória e da consistência interna. Para tanto, foi utilizado uma amostra de 432 jovens tenistas brasileiros, de ambos os sexos e com idades variando de 13 a 16 anos. Os resultados das análises fatoriais confirmatórias ( $GFI = 0,882$ ;  $AGFI = 0,865$ ;  $X^2/gf = 1,44$ ;  $RMS = 0,061$ ) permitiram concluir que o modelo testado confirmou a existência de duas dimensões (GP e GD). Os resultados do estudo da consistência interna, pelo viés do cálculo Alpha de Cronbach (0,81 para ambas as dimensões), asseguraram a precisão do modelo testado. Novos estudos devem verificar outras propriedades métricas deste instrumento (validade preditiva e fidedignidade teste-reteste, entre outras), bem como testar a evolução do treino técnico-desportivo de tenistas.

UNITERMOS: Validade; Fidedignidade; Treino técnico-desportivo; Tênis; Inventário; Adolescentes.

## Introdução

O treino técnico-desportivo (TT-D) representa um dos aspectos essenciais para a formação do jovem atleta, principalmente, na perspectiva da aquisição e desenvolvimento da performance (CARVALHO, 1998; QUARESMA, 1999). Nesse sentido, o Tênis não é diferente da maioria dos esportes (LOVE, 1991; SCHÖNBORN, 1999; ZLESAK, 1994a, 1994b). A prática do TT-D específico do Tênis pode ser conduzida através de um amplo repertório motor, que pode ser obtido através do exercício de dois grupos de golpes: Golpes de Preparação (GP) e Golpes de Definição (GD). Os GP são os golpes que têm por objetivo realizar a preparação para o GD; enquanto que os GD são aqueles que buscam a definição do ponto (BALBINOTTI, 2003; 2006; CRESPO & MILEY, 1999; GOTTFRIED, 1994; GROPPPEL, 1993; KOPSIC, 1995; LAWRENCE, 1995; SAMMEL, 1995; SCHÖNBORN, 1999; SMITH, 1995; VAN FRAYENHOVEN, 1991).

Fundamentalmente, de acordo com (BALBINOTTI, 2003, 2006; KOPSIC, 1995; LAWRENCE, 1995), há seis golpes que compõem o grupo principal de GP

e seis golpes considerados GD. Considera-se que o tenista completo é aquele que consegue executar com qualidade todos os 12 golpes (ANEXO 1). Tanto os GP quanto os GD provêm de iniciativas de jogadas advindas de três possíveis situações: saque, devolução do saque, ou troca de bolas do fundo da quadra. Segue alguns exemplos desses golpes que compõem este modelo bidimensional, considerado a base do TT-D do tenista: saque para aproximação à rede (GD); devolução de saque como golpe de definição (GD); troca de bolas para o domínio do ponto do fundo da quadra (GP); e devolução de saque com variações de potência e rotação (GP).

Durante o período de formação do tenista, recomenda-se que a frequência de treino desses golpes seja equilibrada, de forma que possa ser evitada a especialização de algumas ações em detrimento de outras. No caso de haver diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) na frequência de treino de GD em relação a GP durante a fase de formação do tenista (13 a 16 anos), é possível que esteja ocorrendo uma

especialização técnico-desportiva precoce, tendo em vista que este modelo estaria reproduzindo a prática do treino técnico-desportivo adulto de alto rendimento. Por essa razão, considera-se de extrema relevância identificar se isso, de fato, está ocorrendo no processo de TT-D destes jovens.

Nesta perspectiva, destaca-se a importância da elaboração e da validação de um instrumento de avaliação do TT-D do tenista, que permita identificar a presença (ou não) de diferenças estatisticamente significativas na frequência do treino de GP e GD. Recentemente, BALBINOTTI e BALBINOTTI (2001) elaboraram um instrumento com estas características: o Inventário do Treino Técnico-desportivo do Tenista (ITTT-12). Desde então, BALBINOTTI (2003), BALBINOTTI e BALBINOTTI (2002a, 2002b, 2002c) e BALBINOTTI, BALBINOTTI, MARQUES e GAYA (2003, 2004a, 2004b, 2005) têm explorado diversas propriedades métricas do ITTT-12.

Entretanto, os estudos do modelo fatorial confirmatório e seu nível de precisão de medida, que sustentam a validade de construto e a fidedignidade (pelo viés da consistência interna) do modelo avaliado pelo ITTT-12, não foram apresentados

em nenhum destes estudos precedentes. Inclusive, os próprios autores destacaram, numa publicação recente (BALBINOTTI et al., 2004b), a necessidade de que novos estudos dêem “uma atenção especial e particular na realização de outros cálculos concernentes à validade do ITTT-12” (p. 221).

Com base no referencial teórico apresentado e, visando dar sequência aos estudos de validação do ITTT-12, o objetivo deste estudo é testar o modelo bidimensional avaliado pelo Inventário do Treino Técnico-desportivo do Tenista (ITTT-12), Golpes de Preparação (GP) e Golpes de Definição (GD), através dos princípios métricos da análise fatorial confirmatória e da consistência interna. Para tanto, é necessário responder as seguintes questões centrais desta pesquisa: “o modelo bidimensional explorado pelo ITTT-12 (Golpes de Preparação e Golpes de Definição) pode ser satisfatoriamente aceito conforme os princípios métricos da análise fatorial confirmatória? E, assim sendo, esse modelo apresenta dimensões com níveis adequados de consistência interna?” Para melhor responder estas questões, utiliza-se uma amostra de 432 jovens tenistas brasileiros que responderam ao ITTT-12.

## Metodologia

### Procedimentos éticos

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Número: 2006569).

### Procedimentos metodológicos

O recrutamento dos jovens ocorreu no período de intervalo dos jogos durante algumas das mais importantes competições oficiais da Confederação Brasileira de Tênis (CBT) no calendário esportivo de 2005. A fim de controlar o efeito de possíveis vieses decorrentes das emoções originárias da situação “pré” e “pós” competição (ansiedade, confiança, concentração, entre outras), os jovens que estavam na eminência de jogar ou que tivessem recém jogado, não eram estimulados a responder o ITTT-12. Os demais tenistas presentes no local da competição eram convidados a responder ao ITTT-12, que exigiria cerca de 15 minutos para ser respondido. Eram raras às vezes em que um tenista ultrapassava este período de tempo para respondê-lo.

O ITTT-12 foi aplicado numa sala especial, no próprio local dos torneios, onde os jovens sentavam, confortavelmente, para respondê-lo. Cada tenista respondia individualmente ao ITTT-12. Não foram diagnosticados problemas que pudessem ser interpretados de forma a inviabilizar a realização da coleta de dados durante as competições. Portanto, as aplicações ocorreram em diversos torneios oficiais, para que fosse possível coletar um número expressivo de casos.

### Procedimentos estatísticos

Com a coleta de dados realizada, e utilizando-se o programa MS-Excel (versão 2003), foi possível construir um banco de dados a ser analisado. Após a verificação dos casos úteis (alguns jovens não responderam o ITTT-12, integralmente), utilizou-se o pacote estatístico SPSS (versão 13) para a análise dos casos aberrantes (através do gráfico “Box Plot” e outros) e a verificação de aderência à normalidade dos dados disponíveis (através dos cálculos de Kolmogorov-Smirnov, com correção Lilliefors). Somente após esses procedimentos, e com a certeza

de que os dados efetivamente aderem à normalidade ( $p > 0,05$ ) e a parametria da distribuição ( $-1,96 < \text{Assimetria} > 1,96$ ;  $-1,96 < \text{Achatamento} > 1,96$ ), foi possível explorar os índices relativos à análise fatorial confirmatória e a consistência interna do ITTT-12.

O modelo de dois fatores do ITTT-12 foi testado a partir do pacote AMOS 5.0, verificando-se a validade fatorial confirmatória deste modelo com base em alguns estudos relevantes na área (ASÇI, ASÇI & ZORBA, 1999; BARTHOLOMEW, EDWARDS, BREWER, RAALTE & LINDER, 1998; BERRY, POORTINGA, SEGALL & DASEN, 1992; EKLUND, WHITEHEAD & WELK, 1997). Foi usado o modelo proposto por BAGBY, TAYLOR e PARKER (1994), que considera que cada item deve aferir apenas um fator. Seguindo as recomendações de COLE (1987), WATKINS (1989) e BRIGGS e CHEEK (1986), a adequação do modelo fatorial confirmatório foi testada usando os cinco seguintes critérios: o Qui-quadrado, a razão entre Qui-quadrado e os graus de liberdade, GFI, AGFI e, finalmente, a raiz quadrada média residual (RMS). Critérios múltiplos foram utilizados uma vez que cada índice apresenta diferentes forças e fraquezas na avaliação da adequação do modelo fatorial confirmatório (TAYLOR, BAGBY & PARKER, 2003). São eles: o teste Qui-quadrado deve ser não-significativo; a razão entre Qui-quadrado e graus de liberdade deve ser menor que 5 (em valores nominais) ou preferencialmente menor que 2; o GFI deve apresentar um índice superior ou igual a 0,85; o AGFI deve apresentar um índice superior ou igual a 0,80; e, finalmente, o RMS deve apresentar um índice inferior ou igual a 0,10 (ANDERSON & GERBING, 1984; COLE, 1987; MARSH, BALLA & McDONALD, 1988).

A consistência interna foi testada segundo o modelo Alpha, a partir do SPSS versão 13.0. Esse modelo foi proposto por CRONBACH (1951, 1988, 1996) e CRONBACH e MEEHL (1955). Basicamente, os autores consideram que, por um lado, cada item deve estar satisfatoriamente correlacionado com sua própria dimensão (ou fator) e, por outro lado, não devem existir correlações negativas entre um item e a escala total. Seguindo as recomendações de GARSON (2004), NUNNALLY (1978), PESTANA e GAGEIRO (2003) e TAYLOR, BAGBY e PARKER (2003), a adequação e a satisfatoriedade do modelo Alpha foram testadas usando-se os seguintes critérios: o índice Alpha recomendado deve ser superior a 0,70, mas pode ser aceito quando superior a 0,60, de ambas as formas se garante satisfatória consistência interna do instrumento. Embora desejáveis fossem os valores iguais ou superiores a 0,80.

## Sujeitos

Os critérios de inclusão dos sujeitos para este estudo são: participar de torneios nacionais vinculados a Confederação Brasileira de Tênis (CBF) e ter idades variando de 13 a 16 anos. A escolha da amostra foi por conveniência (não-aleatória) com o cuidado de evitar os casos que não se adequam aos critérios de inclusão. A escolha desse processo amostral deu-se em função das dificuldades em tornar aleatória a escolha dos casos (MAGUIRE & ROGERS, 1989) em pesquisas na área da educação. Por um lado, perder-se-ia a oportunidade de poder recrutar e selecionar os melhores classificados no “ranking” e, por outro lado, perder-se-ia o controle do efeito de possíveis vieses decorrentes das emoções originárias da situação “pré” e “pós” competição. Após os cuidados descritos e os procedimentos apresentados, uma amostra de 432 jovens tenistas brasileiros, de ambos os sexos - 266 meninos (61,57%) e 166 meninas (38,43%) - e com idades variando de 13 a 16 anos ( $\bar{X} = 14,3$ ;  $DP = 1,1$ ) responderam ao ITTT-12.

Considera-se relevante referir que, efetivamente, se teve o cuidado de recrutar todos os tenistas classificados nas 10 primeiras colocações do ranking nacional do ano de 2005, independente do sexo e da categoria (“até 14 anos”,  $n = 235$ ; “até 16 anos”,  $n = 197$ ). A fim de melhor caracterizar a amostra, destaca-se que a média das horas semanais de treino desses jovens é de 12,2 horas semanais. Por fim, observa-se que, questões referentes à quantidade de jogos que esses jovens participam e ao objetivo dos treinos não foram exploradas por se entender que não estão relacionadas ao objetivo deste estudo.

## Instrumentos

Dois instrumentos foram utilizados para esta pesquisa: Um questionário bio-sócio-demográfico (apenas para o controle das variáveis: Sexo e Categoria) e o Inventário do Treino Técnico-desportivo do Tenista (ITTT-12), ver ANEXO 1. O ITTT-12, elaborado por BALBINOTTI e BALBINOTTI (2003), avalia duas dimensões do treino - os Golpes de Preparação (GP) e os Golpes de Definição (GD) - a partir de 12 iniciativas de jogadas (ou combinações de golpes) consideradas fundamentais para o desenvolvimento multilateral da técnica desportiva dos jovens tenistas. Assim, os seis itens referentes aos GD avaliam a frequência do treino dos “Golpes de Definição”. Já os seis itens referentes aos GP avaliam a frequência do treino dos “Golpes de Preparação”

para a iniciativa do ataque em busca da definição do ponto. Responde-se ao ITTT-12 conforme uma escala bidirecional, de tipo Likert, em cinco pontos, sendo (1) “pouquíssima frequência” e (5) “muitíssima frequência” de treino.

Quanto às propriedades métricas do ITTT-12, uma recente publicação (BALBINOTTI et al., 2004b) demonstrou ser possível o uso deste instrumento em pesquisas (embora, conforme esses autores, o

ITTT-12 ainda não possa ser utilizado no cotidiano dos treinadores, por nunca ter sido testada a adequação do modelo bidimensional aos dados coletados por esse instrumento). Dados preliminares de validade e de fidedignidade foram explorados por esses autores. Segundo BALBINOTTI et al. (2004b), os resultados garantem o uso deste instrumento para estudos subsequentes, isto é, apresenta propriedades métricas satisfatórias para seu uso neste estudo.

## Apresentação e discussão dos resultados

Para responder, da melhor forma possível, as duas questões centrais desta pesquisa, procederam-se à exploração dos escores obtidos pelo ITTT-12 segundo princípios norteadores comumente aceitos na literatura especializada (ANGERS, 1992; BALBINOTTI et al., 2004b; BISQUERA, 1987; BRYMAN & CRAMER, 1999; DASSA, 1999; CRONBACH & MEEHL, 1955; NUNNALLY, 1978; PESTANA & GAGEIRO, 2003; REIS, 2000; TAYLOR, BAGBY & PARKER, 2003; TRUDEL & ANTONIUS, 1991; VALLERAND, 1989). Assim, apresentam-se, sucessiva e sistematicamente, os resultados da análise fatorial confirmatória (para, após a garantia da precisão de medida deste instrumento com os dados desta

pesquisa, responder adequadamente ao objetivo deste estudo) e dos índices Alpha de Cronbach (para estudo da consistência interna com os dados deste estudo).

### Análise fatorial confirmatória

Antes de se proceder com as análises fatoriais confirmatórias, a aderência à normalidade dos dados em estudo foi calculada (ver TABELA 1), demonstrada (ver QUADRO 1) e assumida. Somente após esses cuidados que a primeira das duas questões pode ser respondida, com ajuda do conjunto de cálculos que integram a análise fatorial confirmatória.

TABELA 1 - Análises descritivas gerais dos itens e das dimensões; cálculos de distribuição.

Dimensão	N	Análises descritivas											
		Tendência central (Dispersão)						Distribuição					
		Por item			Por dimensão			Normalidade		Assimetria		Achatamento	
		$\bar{X}$	Min.	Máx.	$\bar{X}$ (DP)	$\bar{X}_{5\%}$	$M_{ed}$	$M_{od}$	K-S	gl	Sig	Skewness EPs	Kurtosi EPk
GD	432	2,99	2,33	3,68	17,16 (3,61)	17,9	18	18	0,04	431	0,45	0,03	0,69
GP	432	3,46	3,01	3,69	20,66 (4,72)	20,7	21	22	0,09	431	0,23	0,19	0,96

Sendo assim, e a partir dos dados disponíveis, obteve-se um qui-quadrado significativo ( $X^2 = 2146,180$ ;  $p < 0,001$ ), resultado que é tipicamente encontrado em grandes amostras. Por essa razão, alguns autores (COLE, 1987; MARSH, BALLA & McDONALD, 1988) têm descartado esse dado de suas análises, pois se trata de uma abordagem estatística extremamente sensível ao número de sujeitos da amostra (em amostras grandes esse resultado tende ser sempre significativo). Entretanto, as outras quatro importantes medidas de adequação ao modelo bidimensional estão de acordo com os

critérios padrões, GFI (0,882), AGFI (0,865),  $X^2/df$  (1,44) e RMS (0,061). Pode-se notar que esses quatro últimos resultados estão de acordo com as expectativas, demonstrando a adequação geral do modelo em dois fatores e a satisfatória validade fatorial confirmatória.

Esses resultados garantem, a princípio, que o ITTT-12 avalia o que se propõe e, conseqüentemente, define os golpes que compõem o modelo de referência do TT-D multilateral do tenista: GD e GP. Neste sentido, destaca-se a observação de GOTTFRIED (1994), quando afirma que o tenista em situação de jogo, desde o

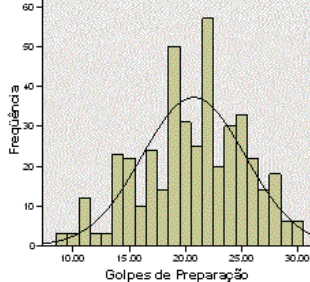
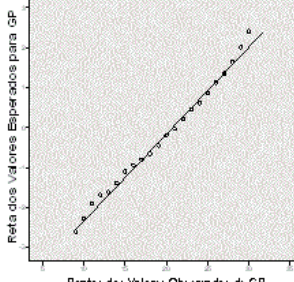

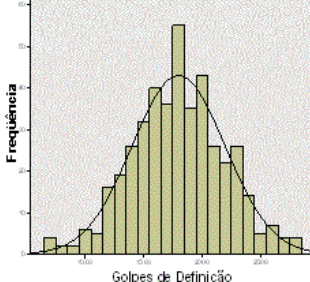
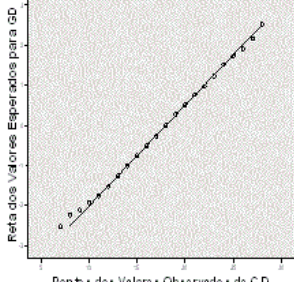
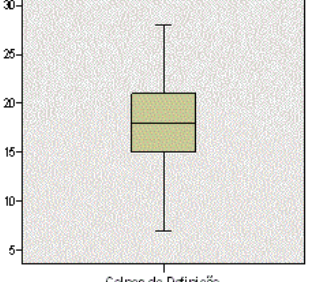
primeiro golpe, deverá buscar a definição do ponto em seu favor, através de um golpe vencedor ou de ações preparatórias para tal. Na mesma linha de raciocínio, ANDRADE (1993), SCHÖNBORN (1999) e DENIAU (1991) referem que o tenista completo, sob o ponto de vista da técnica desportiva, é aquele que apresenta uma performance de qualidade na execução dos GD e dos GP. Para tanto, é preciso que ambos os grupos de golpes sejam treinados com a mesma frequência.

Tendo em vista o fato de terem sido controladas as variáveis “Sexo” e “Categoria”, foi possível testar o mesmo modelo conforme estas variáveis controladas. Assim, foram testados os modelos fatoriais confirmatórios para o sexo masculino (GFI = 0,892; AGFI = 0,872;  $\chi^2/gl$  = 1,32; RMS = 0,057), feminino (GFI = 0,858; AGFI = 0,834;  $\chi^2/gl$  = 1,89; RMS = 0,087), para a categoria “até 14 anos” (GFI = 0,861; AGFI = 0,841;  $\chi^2/gl$  = 1,48; RMS = 0,081) e, finalmente, para a categoria “até 16 anos” (GFI = 0,887; AGFI = 0,862;  $\chi^2/gl$  = 1,62; RMS = 0,075). Caminho feito, e considerando todas as análises confirmatórias realizadas, pode-se assumir a validade confirmatória de todos os modelos testados. Interpretam-se de forma positiva esses resultados,

pois se pode inferir que, independente do sexo ou da categoria, o modelo bidimensional de golpes (GP e GD), avaliado pelo ITTT-12, possui adequação pertinente e satisfatória. Neste sentido, as colocações dos autores (CRESPO & MILEY, 1999; DENT, 1994; GOTTFRIED, 1994; GROPPPEL, 1993; SCHÖNBORN, 1999; VAN FRAYENHOVEN, 1991) que sugerem a existência de duas grandes estruturas de golpes, independente da origem da jogada (GD ou GP), estão de acordo com os modelos aqui testados.

Destacam-se, ainda, as observações de CRESPO e MILEY (1999), quando referem que mesmo as tenistas do sexo feminino, da faixa etária dos 13-14 anos, devem treinar os GD com a mesma frequência de GP. Muitas vezes, isso não acontece em razão da busca de uma especialização aprofundada num determinado grupo de golpes (GD ou GP) - principal característica do treino técnico-desportivo especializado - para a obtenção de um rendimento em curto prazo. Conforme GOTTFRIED (1994), o treinamento técnico-desportivo do tenista deve ser bem dimensionado para que não haja treinamento demasiado de um grupo de golpes em detrimento do outro.

QUADRO 1 - Demonstrações gráficas da aderência à normalidade dos dados em estudo.

Dimensões	Histograma com apresentação gráfica da Curva Normal	Gráfico Q-Q com apresentação da relação entre valores esperados e observados	Gráfico de Bigodes com demonstração da não existência de casos aberrates
Golpes de Preparação			
Golpes de Definição			

## Índice Alpha de Cronbach

Com a certeza de que o ITTT-12 é válido (notadamente quanto ao contruto teórico que ele avalia), cabe verificar se cada uma das duas dimensões (GD e GP) apresenta níveis adequados de consistência interna. Para que se possa adequadamente interpretar

os índices Alpha de Cronbach obtidos com esta amostra, conduziram-se estatísticas preliminares que fundamentam este importante índice da consistência interna do ITTT-12 (descritivas e correlacionais). A TABELA 2 apresenta integralmente estes resultados.

TABELA 2 - Análises preliminares da consistência interna do ITTT-12, conforme suas dimensões e itens (N=432).

Dimensões		Análises preliminares da consistência interna															
		Alpha	Itens	Análises descritivas				Análises correlacionais									
				Média	DP	Alpha se item retirado	Correlação Item-total	Correlação Item-dimensão	Intercorrelações								
									Inter-itens			Dimensão					
		1	2	5	6	9	10	GP	GD								
GD	0,81	1	2,84	1,03	0,68	0,53	0,47	-									
		2	2,33	1,14	0,65	0,48	0,59	0,51	-								
		5	3,24	1,04	0,74	0,25	0,41	0,41	0,43	-							
		6	2,75	1,16	0,74	0,14	0,43	0,41	0,49	0,41	-	0,24	-				
		9	3,67	1,01	0,73	0,59	0,45	0,46	0,46	0,47	0,48	-					
		10	3,14	1,16	0,71	0,15	0,46	0,42	0,42	0,46	0,47	0,51	-				
		3	3,63	1,09	0,74	0,54	0,65	-									
		4	3,25	1,02	0,78	0,51	0,49	0,42	-								
GP	0,81	7	3,48	1,16	0,76	0,51	0,58	0,55	0,53	-							
		8	3,01	1,13	0,75	0,53	0,62	0,47	0,46	0,61	-	-	0,24				
		11	3,67	1,11	0,77	0,38	0,52	0,43	0,54	0,46	0,42	-					
		12	3,67	1,01	0,79	0,42	0,43	0,41	0,55	0,41	0,43	0,44	-				
				12	3,67	1,01	0,79	0,42	0,43	0,41	0,55	0,41	0,43	0,44	-		

Assim, destaca-se que as médias encontradas para cada um dos 12 itens, estudados individualmente, variaram entre 2,33 e 3,67 ( $\bar{X} = 3,00$ ); com desvios-padrão (D.P.) variando entre 1,01 a 1,16. Interpretam-se esses resultados preliminares como sendo bastante satisfatórios, pois não houve aderência predominante (seja positiva ou negativa) a nenhum dos itens isolados; itens com médias muito próximas aos valores extremos (1 ou 5). Destaca-se, ainda, que a variabilidade dos resultados foi restrita (conforme o desejado), denotando-se, assim, homogeneidade na dispersão avaliada, independente do item estudado. A média encontrada na dimensão GP foi de 20,66 com um desvio-padrão associado de 4,72. Posto que, o intervalo total esperado era de seis a 30 pontos (com média esperada de 18 pontos) e o observado foi de oito a 30, denotam-se valores observados próximos aos valores esperados. No caso da dimensão GD, a média foi de 17,16 com um desvio-padrão associado de 3,61. O intervalo total esperado era de

seis a 30 pontos (com média esperada de 18 pontos) e o observado foi de sete a 28, também se denotam valores observados próximos aos valores esperados. Um teste t para amostras pareadas foi conduzido e diagnosticou-se que as médias observadas em cada uma das duas dimensões analisadas diferenciam-se significativamente ( $p < 0,001$ ) entre si.

Interpreta-se essa diferença como um aspecto negativo, pois se acredita que ambas as dimensões deveriam ser treinadas de forma estatisticamente semelhante, conforme as sugestões de publicações na área (BALBINOTTI et al., 2003, 2004a, 2004b, 2005). Caso contrário, a aplicação sistemática de cargas unilaterais especializadas prematuramente poderá, além de causar lesões por esforços repetitivos, também influenciar no abandono prematuro da prática esportiva (MARQUES & OLIVEIRA, 2001; WIERSMA, 2000). No caso do Tênis, Gould e seus colaboradores (GOULD, UDRY, TUFFEY & LOEHR, 1996a, 1996b, 1997) indicam que uma das causas

para o abandono do esporte na fase infanto-juvenil parece estar associada à intensidade e o volume exacerbado da carga unilateral e precoce do treinamento. No caso específico do treinamento técnico-desportivo, WEINECK (1999) salienta que os treinadores que induzem precocemente as crianças a um treinamento especializado e unilateral “agem irresponsavelmente” (p.558), pois almejam apenas a obtenção de resultados em curto prazo.

Mesmo considerando que a mediana das correlações item-total tenha estado em uma classificação moderada ( $r = 0,50$ ), dois itens apresentaram valores inferiores a 0,20 (ver TABELA 2), o que poderia indicar certa necessidade de revisão das qualidades métricas destes itens, ao menos quando considerados isoladamente. Entretanto, se considerarmos o fato de que se está avaliando duas dimensões independentes ( $r = 0,24$ ;  $p \geq 0,25$ ), pode-se aceitar que certas correlações item-total sejam fracas. Cabe ressaltar, entretanto, que não houve correlações negativas, o que significa um excelente prognóstico na análise de correlações inter-itens (Ver TABELA 2).

Conforme TABACHNICK e FIDELL (2006), as correlações entre algum par de itens dentro de um mesmo fator (correlações inter-itens) devem ser desejavelmente superiores a 0,40, principalmente em se tratando de estudos de validação de construto de inventários. Ainda, as correlações item-dimensão apresentaram-se bastante satisfatórias (desejáveis) nas dimensões GP (variando de  $r = 0,43$  a  $r = 0,65$ ) e GD (variando de  $r = 0,41$  a  $r = 0,59$ ). Esses resultados confirmam que os atletas que treinam um determinado golpe (por exemplo, saque como golpe vencedor), também treinam os outros golpes específicos que configuram uma dimensão específica.

Embora já se tenha explicado diversos problemas associados a essa prática, salienta-se que alguns autores (SAMMEL, 1995; SMITH, 1995; VAN FRAYENHOVEN, 1991) afirmam que um dos fatores que mais poderá limitar o desenvolvimento técnico-desportivo dos tenistas é a dificuldade de executar, com qualidade, um amplo repertório de golpes.

## Conclusão

Os resultados do estudo permitiram concluir que o ITTT-12 mostrou-se uma ferramenta válida (pelo viés da validade fatorial confirmatória) e fidedigna (pelo viés da consistência interna). Recomenda-se que esse instrumento seja utilizado

BOMPA (2000) propõe o treino sistemático de uma ampla variedade de ações motoras de um esporte específico, principalmente, aqueles predominantemente técnico-táticos, como por exemplo: o tênis, o basquetebol, o voleibol, e outros.

Com base nesses dados preliminares apresentados, pode-se indicar que os resultados obtidos para os coeficientes Alpha de Cronbach para ambas as dimensões do ITTT-12 (0,81) são plenamente satisfatórios, pois se enquadram na classificação de valores desejáveis. Isso significa que cada uma das dimensões do ITTT-12 avalia de forma precisa e fidedigna (pelo viés da consistência interna da escala) cada grupo de golpes. Esses resultados podem ser interpretados na perspectiva do TT-D do tenista. Não são raros os tenistas que buscam a especialização de um grupo de golpes em detrimento de outros para obter rendimento em curto prazo (DENT, 1994; GOTTFRIED, 1994). O exemplo mais comum acontece com os jovens tenistas que vencem seus jogos, evitando executar os GD para não cometer erros. Com regularidade no controle da bola e com o exercício da antecipação das ações dos adversários (FÉRY & CROGNIER, 2001) é possível obter sucesso nas competições. De fato, isso pode ocorrer em jogos de principiantes, mas nos níveis mais avançados vencerão os jogos aqueles tenistas com maior consistência na execução dos GD e dos GP, pois somente o exercício sistemático de ambos os grupos de golpes permitirá ao tenista obter o controle, a precisão e a potência da bola (DENIAU, 1991; GOTTFRIED, 1994; SAMMEL, 1995).

Por fim, verificou-se, ainda, se a hipótese da retirada de alguns itens causaria um aumento importante no índice de Alpha (Ver TABELA 2). Esta hipótese foi negada. Pode-se afirmar então, que o número de itens para cada uma das dimensões em análise não deve ser diminuído, permanecendo no número de seis. Isso indica que o inventário é suficientemente econômico (em número de itens), mas desejavelmente preciso em sua avaliação do conteúdo teórico.

de forma periódica e sistemática na avaliação do TT-D do tenista. Trata-se de mais uma possibilidade de supervisão e controle das atividades técnico-desportivas realizadas nas quadras de tênis. Principalmente, no sentido de evitar a especialização

técnico-desportiva precoce, que poderá causar em médio e/ou longo prazo à estagnação do rendimento e, até mesmo, lesões por esforços repetitivos. A constatação de que um dos grupos de golpes - GP ou GD - está sendo treinado com uma frequência significativa em relação ao outro pode ser um primeiro sinal de o treinamento técnico-desportivo segue a trajetória precoce da especialização.

O compromisso com a longevidade da carreira dos atletas é uma das principais responsabilidades dos treinadores. No caso do tenista, é possível atingir o máximo rendimento técnico-desportivo em idades

acima dos 30 anos. Portanto, há tempo suficiente para que o tenista após os 16 anos de idade inicie seu treinamento especializado, seguindo o modelo adulto. Na fase juvenil (13-16 anos), recomenda-se que o treinador assuma um compromisso com a formação ampla e variada das ações técnico-desportivas. Isso pode ser estimulado pela frequência de treinamento equilibrada dos GP e GD. Nesta perspectiva, espera-se que o ITTT-12 possa contribuir, não apenas com a produção do conhecimento acadêmico, mas também com a qualidade do desempenho dos tenistas na quadra de tênis.

## Abstract

Confirmatory factorial and internal consistency of the tennis player technical training

This study is intended to test the bi-dimensional model – Preparation's Strokes (GP) and Winner's Strokes (GD) – evaluated through the tennis player technical inventory (ITTT-12), set up strokes (GP) and put away strokes (GD), through demanding metric principles of the confirmatory factorial analysis. Participated on this study 432 young Brazilian tennis players of both sexes and ages between 13 to 16 years old. The results of the confirmatory factorial analyses (GFI = 0.882; AGFI= 0.865;  $X^2/gf = 1.44$ ; RMS = 0.061) had allowed to conclude that the tested model confirmed the existence of two dimensions (GP and GD). The results of the study of the internal consistency, for the bias of the calculation Alpha de Cronbach (the 0.81 for both dimensions), had assured the precision of the tested model. New studies must verify other metric properties of this instrument (predictive validity, test-retest reliability, among others), as well as to test the evolution of technical training of tennis players.

UNITERMS: Validity; Reliability; Inventory; Technical training; Tennis; adolescence.

ANEXO 1 - Inventário do treino técnico-desportivo do tenista.

© Autores: Carlos Adelar Abaide Balbinotti e Marcos Alencar Abaide Balbinotti (2003).

### DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Sexo:

Idade:

Qual a idade que iniciou a jogar Tênis?

Série que cursa na escola:

Você treina Tênis diariamente?

Ranking Nacional:

Quantas horas você treina na quadra de Tênis por semana?

Em sua opinião, em que nível seus pais apóiam seus treinamentos (Responda de 1 a 5, conforme escala abaixo)?

- 1) baixíssimo apoio
- 2) baixo apoio
- 3) médio apoio
- 4) muito apoio
- 5) muitíssimo apoio



Com os itens a seguir, pretende-se obter informações com relação à frequência de treino das diferentes jogadas realizadas pelos tenistas. Cada questão corresponde a um tipo de jogada específica no Tênis de Campo. Responda, dentro dos parênteses e de acordo com a escala abaixo, com que frequência você tem treinado as jogadas apresentadas. O valor 1 indica que você tem treinado as jogadas com pouquíssima frequência. Já o valor 5 indica que você tem treinado com muitíssima frequência. Os valores 2, 3, e 4 indicam graus intermediários de frequência de treino. Note apenas que, à medida que aumenta o número, aumenta proporcionalmente a frequência que você treina as jogadas. Não existem respostas certas ou erradas, o objetivo é apenas obter informações com relação a sua frequência de treino.

Durante a prática de seus treinos na quadra de tênis, em sua opinião, qual a frequência que você executa as jogadas abaixo relacionadas?

- 1) pouquíssima frequência
- 2) pouca frequência
- 3) com frequência
- 4) muita frequência
- 5) muitíssima frequência

1. ( ) Saque como golpe vencedor.
2. ( ) Saque para aproximação à rede.
3. ( ) Saque para o domínio do ponto do fundo da quadra.
4. ( ) Saque com variação de potência e rotação.
5. ( ) Devolução do saque como golpe vencedor.
6. ( ) Devolução do saque para aproximação à rede.
7. ( ) Devolução do saque para o domínio do ponto do fundo da quadra.
8. ( ) Devolução do saque com variações de potência e rotação.
9. ( ) Troca de bolas para um golpe vencedor.
10. ( ) Troca de bolas para aproximação à rede.
11. ( ) Troca de bolas para o domínio do ponto do fundo da quadra.
12. ( ) Troca de bolas com variações de potência e rotação.

## Referências

- ANDERSON, J.; GERBING, D. The effect of sampling error on convergence, improper solutions, and goodness-of-fit indices for maximum likelihood confirmatory factor analysis. **Psychometrika**, Richmond, v.49, p.155-73, 1984.
- ANDRADE, J. **Início à la competición**: aspectos técnicos e táticos. Madrid: Publicaciones Real Federación Española de Tennis, 1993. p.2-26.
- ANGERS, M. **Initiation pratique à la méthodologie des sciences humaines**. Montréal: Les Éditions de la Chenelière, 1992.
- ASÇI, F.; ASÇI, A.; ZORBA, E. Cross-cultural validity and reliability of physical self-perception profile. **International Journal of Sport Psychology**, Rome, v.30, n.3 p.399-406, 1999.
- BALBINOTTI, C.A.A. **A formação técnica do jogador de tênis**: um estudo sobre jovens tenistas brasileiros. 2003. Tese (Doutorado) - Universidade do Porto, Porto, 2003.
- \_\_\_\_\_. O ensino do tênis de campo: o processo de aprendizagem progressiva. In: TANI, G.; BENTO, J.O.; PETERSEN, R. (Eds.). **Pedagogia do desporto**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
- BALBINOTTI, M.A.A. **Para se avaliar o que se espera**: reflexões acerca da validade dos testes psicológicos. **Aletheia**, Canoas, v.21, n.1, p.43-52, 2005.
- BALBINOTTI, C.A.A.; BALBINOTTI, M.A.A. **Inventário de aperfeiçoamento técnico no Tênis**. Porto Alegre: Núcleo de Intervenções em Psicologia do Esporte, 2001.
- \_\_\_\_\_. Estudo da consistência interna do Inventário de aperfeiçoamento técnico no Tênis. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PSICOLOGIA DO ESPORTE, 9., 2002, Jundiaí. **Anais...** Jundiaí: Fontoura, 2002a. p.22.

- \_\_\_\_\_. Estudo da validade fatorial do Inventário de aperfeiçoamento técnico no Tênis. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PSICOLOGIA DO ESPORTE, 9., 2002, Jundiaí. **Anais...** Jundiaí: Fontoura, 2002b. p.23.
- \_\_\_\_\_. Estudo normativo do Inventário de aperfeiçoamento técnico no Tênis: resultados parciais segundo o sexo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PSICOLOGIA DO ESPORTE, 9., 2002, Jundiaí. **Anais...** Jundiaí: Fontoura, 2002c. p.22.
- BALBINOTTI, M.A.A.; BALBINOTTI, C.A.A.; MARQUES, A.T.; GAYA, A.C.A Estudo descritivo do “Inventário do Treino Técnico-desportivo do Tenista”: resultados parciais segundo o sexo. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, Porto, v.3, n.3, p.7-17, 2003.
- \_\_\_\_\_. O treino técnico-desportivo de jovens tenistas brasileiros. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Campinas, v.26, n.1, p.51-72, 2004a.
- \_\_\_\_\_. Proposição e validação de um instrumento para avaliação do treino técnico-desportivo de jovens tenistas. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v.18, n.3, p.213-26, 2004b.
- \_\_\_\_\_. Estudo descritivo do Inventário do Treino Técnico Desportivo: resultados parciais segundo o ‘ranking’. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, Porto, v.5, n.1, p.49-58, 2005.
- BAGBY, R.; TAYLOR, G.; PARKER, J. The 20-item Toronto-Alexithymia-Scale 2: convergent, discriminate, and concurrent validity. **Journal of Psychosomatic Research**, London v.38, n.1, p.33-40, 1994.
- BARTHOLOMEW, J.; EDWARDS, S.; BREWER, W.; RAALTE, J.; LINDER, D. The sports inventory for pain: a confirmatory factor analysis. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v. 69, n.1, p.24-9, 1998.
- BERRY, J.; POORTINGA, Y.; SEGALL, M.; DASEN, P. **Cross-cultural psychology: research and applications**. Cambridge: Cambridge University Press, 1992.
- BISQUERA, R. **Introducción a la estadística aplicada a la investigación educativa: un enfoque informático con los paquetes BMDP y SPSS**. Barcelona: PPU, 1987.
- BOMPA, T. **Total training for young champions**. Champaign: Human Kinetics, 2000.
- BRIGGS, S.; CHEEK, J. The role of factor analysis in the development and evaluation of personality scales. **Journal of Personality**, Durham, v.54, p.106-48, 1986.
- BRYMAN, A.; CRAMER, D. **Quantitative data analysis with SPSS release 8 for Windows: a guide for social scientists**. New York: Routledge, 1999.
- CARVALHO, J. O treino das técnicas desportivas na formação do jovem atleta. **Treino Desportivo**, Lisboa, v.1, n.3, p.43-8, 1998.
- COLE, D. Utility of confirmatory factor analysis in test validation research. **Journal of Consulting and Clinical Psychology**, Washington, v.55, p.584-94, 1987.
- CRESPO, M.; MILLEY, D. **Manual para entrenadores avanzados**. Montreal: International Tennis Federation, 1999.
- CRONBACH, L. Coefficient alpha and the internal structure of tests. **Psychometrika**, Richmond, v.16, p.297-334, 1951.
- \_\_\_\_\_. Internal-Consistency of tests: analyses old and new. **Psychometrika**, Richmond, v.53, p.63-70, 1988.
- \_\_\_\_\_. **Fundamentos da testagem psicológica**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- CRONBACH, L.; MEEHL, P. E. Construct validity in psychological tests. **Psychological Bulletin**, Washington, v.52, p.281-302, 1955.
- DASSA, C. **Analyse multidimensionnelle exploratoire et confirmative**. Montreal: Université Montréal, 1999.
- DENIAU, G. **Tênis: técnica, tática y entrenamiento**. Barcelona: Paidotribo, 1991.
- DENT, P.; JONES, P. “Load up” for the serve. **Coaches Review**, n.5, p.9, 1994.
- EKLUND, R.; WHITEHEAD, J.; WELK, G. Validity of the children and youth physical self-perception profile: a confirmatory factor analysis. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v.68, n.3, p.249-56, 1997.
- FÉRY, Y.; CROGNIER, L. On the tactical significance of game situations in anticipating ball trajectories in tennis. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v.72, n.2, p.143-9, 2001.
- GARSON, G. **Guide to writing empirical papers, theses and dissertations**. Raleigh: North Carolina State University, 2004.
- GOTTFRIED, B. How to play on every surface. **Tennis**, p.46-53, 1994.
- GOULD, D.; UDRY, E.; TUFFEY, S.; LOEHR, J. Burnout in competitive junior tennis players: I. a quantitative psychological assessment. **The Sport Psychologist**, Champaign, v.10, p.322-40, 1996a.
- \_\_\_\_\_. Burnout in competitive junior tennis players: II. a qualitative psychological assessment. **The Sport Psychologist**, Champaign, v.10, p.341-66, 1996b.
- \_\_\_\_\_. Burnout in competitive junior tennis players: III. individual differences in the burnout experience. **The Sport Psychologist**, Champaign, v.11, n.3, p.257-76, 1997.

- GROPPEL, J. **Tenis para jogadores avançados**. Madrid: Gymnos, 1993.
- HIGHAM, A. Know the flow. **Coaching Excellence**, v.6, p.6-8, 1994.
- KOPSIC, D. Desarrollo competitivo de las jóvenes de 14-18 años. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL DE ENTRENADORES DE LA ITF, 1., 1995, St. Cougat. **Anais...** St. Cougat, Publicaciones Real Federación Española de Tenis, 1995. p.34-9.
- LAWRENCE, N. Gaining momentum. **Coaches Review**, v.7, p.7, 1995.
- LOVE, B. Adquisición de habilidades de competición. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL DE PROFESSIONAL ENSEÑANZA, 6., 1991, Madrid. **Anais...** Madrid: Publicaciones Real Federación Española de Tenis, 1991. p.1-9.
- MAGUIRE, T. O.; ROGERS W. T. Proposed solutions for non randomness in educational research. **Canadian Journal of Education**, Ottawa, v.14, n.2, p.170-81, 1989.
- MARSH, H.; BALLA, J.; McDONALD, R. Goodness-of-fit indexes in confirmatory factor analysis: the effect of sample size. **Psychological Bulletin**, Washington, v.103, p.391-410, 1988.
- MARQUES, A.; OLIVEIRA, J. O treino dos jovens desportistas: atualização de alguns temas que fazem a agenda do debate sobre a preparação dos mais jovens. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, Porto, v.1, p.0-0, 2001.
- NUNNALLY, J.C. **Psychometric theory**. 2nd. ed New York: McGraw-Hill, 1978.
- PESTANA, M.; GAGEIRO, J. **Análise de dados para ciências sociais: a complementaridade do SPSS**. 3. ed. Lisboa: Silabo, 2003.
- QUARESMA, E. Técnica desportiva: uma via para o sucesso do jovem praticante. **Treino Desportivo**, Lisboa, v.3, n.7, p.17-22, 1999.
- REIS, E. **Estatística descritiva**. Lisboa: Silabo, 2000.
- ROWLEY, S. Training young athletes. In: ETA COACHES SYMPOSIUM, Norwich, 1990. **Annals...** Norwich: ETA, 1990.
- SAMMEL, D. How to counter specialist styles. **Coaches Review**, v.7, p.5-6, 1995.
- SCHÖNBORN, R. **Tenis: entrenamiento técnico**. Madrid: Tutor, 1999.
- SMITH, S. Pattern your way to smart tennis. **Tennis**, p.40-44, jan.1995.
- TABACHNICK, B. G.; FIDELL, L. S. **Using multivariate statistics**. 5th. ed. Boston: Allyn & Bacon, 2006.
- TAYLOR, G.; BAGBY, R.; PARKER, J. The 20-Item Toronto Alexithymia Scale IV: reliability and factorial validity in different languages and cultures. **Journal of Psychosomatic Research**, London, v.55, p.277-83, 2003.
- TRUDEL, R.; ANTONIUS, R. **Méthodes quantitatives appliquées aux sciences humaines**. Montréal: Les Éditions de la Chenelière, 1991.
- VALLERAND, R. Vers une méthodologie de validation transculturelle des questionnaires psychologiques: implications pour la recherche en langue française. **Psychologie Canadienne**, Winnipeg, v.30, p.662-80, 1989.
- VAN FRAYENHOVEN, F. Match analysis and tactical evaluation. RFET. Monographic seminar on tactics. La Mange: [s.n.], 1991.
- WATKINS, D. The role of confirmatory factor analysis in cross-cultural research. **International Journal of Psychoanalysis**, London, v.24, p.685-701, 1989.
- WEINECK, J. **Treinamento ideal**. São Paulo: Manole, 1999.
- WEISS, M.; KIMMEL, L.; SMITH, A. Determinants of sport commitment among junior tennis players: enjoyment as a mediating variable. **Pediatric Exercise Science**, Champaign, v.3, n.1, p.131-44, 2001.
- WIERSMA, L. Risks and benefits of youth sport specialization: perspectives and recommendations. **Pediatric Exercise Science**, Champaign, v.12, n.1, p.13-22, 2000.
- ZLESKAK, F. **Preparación de jugadores júnior para el tenis profesional**. Madrid: Publicaciones Real Federación Española de Tenis, 1994a. p.52-77.
- \_\_\_\_\_. **Como mejorar la técnica (de nivel básico a avanzado)**. Madrid: Publicaciones Real Federación Española de Tenis, 1994b. p.78-85.

ENDEREÇO

Carlos Adelar Abaide Balbinotti  
 Av. Cel. Lucas de Oliveira, 2507 - apto. 402  
 90460-001 - Porto Alegre - RS - BRASIL  
 e-mail: cbalbinotti@terra.com.br

Recebido para publicação: 11/05/2007

1a. Revisão: 26/09/2007

2a. Revisão: 01/09/2008

3a. Revisão: 29/04/2009

Aceito: 05/08/2009