

Análise do sistema de validação de pontos no “Taekwondo”

CDD. 20.ed. 796.8

Martina NAVARRO*
Nelson MIYAMOTO**
Ronald RANVAUD**

*Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo.
**Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo.

Resumo

Modalidade Olímpica desde Sidney-2000, o “Taekwondo” é um esporte de contato determinado pela luta entre dois atletas, através de técnicas de golpes com os pés e com as mãos. Até recentemente o resultado da disputa dependia inteiramente da avaliação de três juizes, que atribuíam pontos aos atletas apertando um de quatro botões toda vez que julgavam que um atleta atingiu o outro com um golpe válido. Para valer, um ponto deveria ser atribuído ao atleta por pelo menos dois juizes, que deveriam apertar botões equivalentes dentro de um intervalo máximo de três segundos. O objetivo do presente trabalho foi analisar o sistema de arbitragem de “Taekwondo”. Para isso, quantificamos o número de marcações (soma de pontos e pontos não confirmados) e investigamos o efeito de adotar critérios plausíveis, mas diferentes das regras atuais. Para nossa surpresa o resultado das lutas muitas vezes seria invertido se fosse adotado algum critério alternativo na validação dos pontos atribuídos pelos juizes individualmente. Em três competições oficiais coletamos súmulas de 141 lutas. No total 5.418 marcações foram contabilizadas, das quais 3.725 se tornaram pontos válidos, com uma média de 12,81 marcações por juiz por luta, das quais 8,5 (70%) foram confirmadas e validadas como pontos. A média geral das inversões (resultados oficiais que seriam invertidos por critérios de validação alternativos plausíveis) foi de 17%. Concluímos que a iniciativa da WTF (World Taekwondo Federation), de modificar as regras, aumentando o número de juizes de três para quatro é oportuna, como tentativa de tornar os resultados das lutas mais robustos e portanto mais justos.

UNITERMOS: Taekwondo; Arbitragem; Psicofísica.

Introdução

Modalidade Olímpica desde Sidney-2000, o “Taekwondo” é um esporte de contato determinado pela luta entre dois atletas, através de golpes com os pés e com as mãos, que visam atingir os protetores de tronco e de cabeça do adversário. A competição entre os dois atletas exige alto grau de concentração e ótimo tempo de reação devido à velocidade em que os ataques ocorrem.

No “Taekwondo”, muitos dos estudos abordaram questões referentes aos atletas, como a biomecânica de chutes (TANG, CHANG & NIEN, 2007; TSAI, HUANG & GU, 2007) e estatísticas de lesões (KAZEMI & PIETER, 2004; KAZEMI, SHEARER & CHOUNG, 2005). Porém, poucos pesquisadores se preocuparam em estudar outro fator decisivo: a arbitragem. Na literatura, as poucas publicações existentes sobre arbitragem, se

referem às capacidades físicas exigidas dos árbitros, sobretudo em esportes populares como o futebol (CASTAGNA, ABT & D’OTTAVIO, 2007; MASCARENHAS, O’HARE & PLESSNER, 2006). Mais raros ainda são os estudos sobre as demandas perceptuais e cognitivas determinantes no desempenho dos árbitros (HELSEN & BULTYNCK, 2004; HELSEN, GILIS & WESTON, 2006; OUDEJANS, VERHEIJEN, BAKKER, GERRITS, STEINBRÜCKNER & BEEK 2000).

HELSEN e BULTYNCK (2004) estudando tais demandas em árbitros de elite de futebol, descobriram que, em média, eles tomam 137 decisões por partida, ou seja, 3-4 decisões por minuto. Existem esportes em que a demanda cognitiva é o gargalo no desempenho do árbitro. Em esportes de luta os juizes são os responsáveis pela avaliação dos golpes executados pelos

atletas, assistindo ao combate e atribuindo pontos quando considerarem um golpe válido.

No “Taekwondo”, até recentemente, três juízes eram os responsáveis por julgar e assim determinar o vencedor da luta, e um único árbitro central, próximo aos lutadores, é responsável por controlar a luta (dar início, interromper quando necessário, etc.) e atribuir punições aos atletas. Pelas regras da World Taekwondo Federation (WTF), um juiz deve marcar um ponto, somente quando vê claramente um atleta atingir o outro com uma técnica válida. As técnicas válidas devem atingir o protetor de tronco com o pé ou a mão (1 ponto) ou o protetor de cabeça com o pé (2 pontos). Não deve ser levada em consideração a beleza com que um golpe é executado, e sim sua eficiência e potência. Segundo essas regras precisas, mas de interpretação subjetiva, cada juiz deve apertar um de quatro botões toda vez que julgar que um atleta atingiu o outro com um golpe válido. Dois botões (acionados com polegar ou indicador direito) registram pontos (1 ou 2 no caso de ser atingido o tórax ou a cabeça, respectivamente) a favor do atleta com equipamento de proteção azul, o mesmo valendo, com a mão esquerda, a favor do atleta com proteção vermelha. Esses pontos são registrados em um computador, que mostra ao público e aos atletas em tempo real a pontuação da luta. Existe a possibilidade de haver um ponto adicional em caso de “knock down” (situação em que o atleta é derrubado pela potência de um golpe válido). Julgar tais situações é responsabilidade do árbitro central.

Pela regra vigente durante a época da coleta de dados, um atleta conquista um ponto quando: no mínimo dois dos três juízes coincidem (no intervalo de três segundos) no julgamento do golpe. Ao final da luta vence o atleta que tiver maior número de pontos conquistados, após a dedução das faltas cometidas (se existirem). No caso de empate acontece um quarto

“round” (“golden point”), com a mesma duração dos anteriores, que termina quando um dos atletas marcar um ponto ou o adversário perder um ponto, por falta cometida. Persistindo o empate a decisão é dos juízes e do árbitro central levando-se em consideração o desempenho (iniciativa, número de golpes, dificuldade técnica e disciplina) no quarto “round”.

Recentemente as regras foram alteradas, aumentando o número de juízes laterais de três para quatro, e exigindo que três dos quatro coincidam na atribuição de um ponto no prazo de três segundos. A reformulação das regras visou diminuir as reclamações por parte de atletas e técnicos sobre o resultado final da luta. As diferenças de julgamento entre juízes se devem principalmente à possibilidade de obstrução da visão de um juiz, ou pela demora na marcação de um dos juízes, ultrapassando o limite de três segundos para entrar no sistema. Outra dificuldade enfrentada é a alta velocidade com que os ataques ocorrem. TANG, CHANG e NIEN (2007) mostraram que em um chute direto, o tempo do movimento é de 600 milissegundos.

As mudanças visavam também tornar a luta mais dinâmica, com a diminuição da área de luta de 12 m x 12 m para 10 m x 10 m, e proteger um atleta no caso de nível técnico muito inferior ao do adversário, finalizando a luta quando um dos atletas atingir 12 pontos, ou quando a diferença entre os dois atletas atingir 7 pontos. As mudanças foram adotadas de forma intuitiva, mas, bem que plausíveis, sem embasamento científico.

Frente às contestações dos resultados de algumas lutas, e da preocupação da WTF em aperfeiçoar as regras o objetivo desse estudo foi analisar o sistema de arbitragem do “Taekwondo” com três juízes e verificar se os resultados das lutas eram robustos. Para tanto analisamos as marcações dos juízes, aplicando vários critérios alternativos plausíveis de validação de pontos.

Materiais e métodos

No “Taekwondo”, o sistema moderno de arbitragem é computadorizado. Durante as competições que estudamos, os pontos eram atribuídos pelo apertar de botões em “joystick” e registrados em um computador pelo “software” Sistema Arbitro 4.0 (desenvolvido pela empresa BRSoft Engenharia de Sistemas, www.brsoft.com.br).

A planilha gerada registra, ao longo de cada luta, informações referentes às marcações dos

juízes, aos pontos válidos acumulados pelos atletas, e às punições atribuídas pelo árbitro central (FIGURA 1). O presente estudo utilizou os dados presentes nas planilhas, chamada oficialmente de súmula, para analisar a ação dos juízes. O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Instituto de Ciências Biomédicas/USP, parecer 696/CEP.

Amostra

A coleta de dados ocorreu em competições oficiais reconhecidas pela WTF (2008) e regulamentadas no Brasil pela Confederação Brasileira de Taekwondo (CBTKD, 2008). Como critério na escolha das competições, nos restringimos a eventos de alto nível, com repercussão nacional, e classificatórios para competições internacionais. Para atuar nestas competições, os juízes selecionados são os que tiveram melhor desempenho durante competições estaduais. Todos eles, foram aprovados em cursos nacionais de arbitragem, e estavam atualizados com as regras internacionais.

Durante os anos de 2005 e 2006, coletamos dados de três competições com um total de 141 lutas. Foram: a seletiva para a formação da Equipe Olímpica Permanente 2005, o Campeonato Brasileiro juvenil/master 2006 e o Brazil Open 2006. Nas competições acompanhávamos somente uma quadra, em que sempre havia duas equipes de arbitragem composta por cinco juízes cada uma, com revezamento de posições como juízes laterais e central. Trinta juízes participaram do estudo, e todos assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Procedimentos

As súmulas (FIGURAS 1a e 1b) indicavam, para cada marcação, qual juiz apertou o botão, a favor de qual atleta (de proteção azul ou vermelha), e em que momento isso ocorreu. Os registros incluíam as marcações não validadas, ou seja, aqueles em que não ocorreram a concordância de pelo menos um segundo juiz dentro do intervalo de tempo permitido, de três segundos. As punições, que deduzem ponto, também eram detalhadas nas súmulas. Há dois tipos de punições, a falta (chamada de “Kanjon”) que deduz 1 ponto do atleta e a advertência (chamada de “Kyonggo”) das quais duas deduzem 1 ponto. Se a dedução chegar a 3 pontos o atleta é desclassificado da luta. A FIGURA 1a é um exemplo de súmula, como ela é fornecida pelo computador. As colunas apresentam:

- Lutador - indica para qual atleta, com a proteção azul ou vermelha, foi feita a marcação;

- Botão - mostra qual dos botões foi acionado, superior (acionado com o polegar) para 1 ponto e gatilho (acionado com o dedo indicador) para 2 pontos, e também as punições atribuídas pelo árbitro central;

- Ponto - indica se teve validação da marcação;

- Tempo - apresenta em ordem decrescente o momento em que aconteceu a marcação. Quando o ponto for validado, o tempo indica o último juiz que marcou;

- Round - mostra em qual “round” (primeiro, segundo ou terceiro) houve uma marcação;

- Placar - mostra a pontuação dos atletas com proteção vermelha (V) e azul (A). O placar é apresentado em telão e em tempo real aos espectadores e aos atletas;

- 1, 2 e 3 - representam as marcações dos três juízes, respectivamente (marcações validadas que se tornaram ponto válido, e marcações não validadas);

- Motivo - apresenta um detalhamento dos eventos: tempo limite esgotado (marcação realizada por um dos juízes sem validação por um dos pares), validado por um segundo juiz (quando há validação do ponto) e validado pelo árbitro central (indica punições).

1. Nossa primeira análise considerou as colunas 1, 2 e 3 da FIGURA 1a. Primeiro, consideramos o número total de marcações de cada juiz. A seguir consideramos o número total de marcações que cada juiz teve validada por pelo menos um dos dois colegas. Dividindo esse segundo valor pelo primeiro, obtivemos, para cada juiz, a fração de marcações validadas. Considerando apenas os pontos validados de cada juiz, obtivemos três placares, um para cada juiz. Um exemplo de tal análise, a partir dos dados da FIGURA 1b, é mostrado na TABELA 1;

2. A seguir contabilizamos os pontos validados pelas três duplas que podem ser formadas por três juízes, um exemplo, sempre relativo às FIGURAS 1a e 1b, sendo mostrado na TABELA 2;

3. Na seqüência contabilizamos os pontos que cada atleta teria acumulado com cada juiz se as marcações não validadas por um segundo juiz valessem. A TABELA 3 mostra um exemplo, sempre relativo às FIGURAS 1a e 1b.

Súmula Oficial da Luta Seletiva Eq. Olímp. Perm. Luta 3									
Lutador	Botão	Ponto(s)	Tempo	Round	Placar (após)	1	2	3	Motivo
Azul	Superior	1	00:01:35	1	V0 x A1	X	X	X	Validado pelos juízes
Azul	Superior	0	00:01:32	1	V0 x A1	-	-	X	Tempo limite esgotado
Azul	+Kyongo F10	0	00:01:31	1	V0 x A1	-	-	-	Validado pelo árbitro central
Azul	Superior	1	00:01:19	1	V0 x A2	-	X	X	Validado pelos juízes
Verm	Superior	1	00:01:19	1	V1 x A2	X	X	-	Validado pelos juízes
Azul	Superior	1	00:01:17	1	V1 x A3	X	X	-	Validado pelos juízes
Verm	Superior	1	00:01:17	1	V2 x A3	-	X	X	Validado pelos juízes
Azul	Superior	1	00:01:15	1	V2 x A4	X	X	X	Validado pelos juízes
Verm	Superior	1	00:00:50	1	V3 x A4	X	X	-	Validado pelos juízes
Azul	Superior	0	00:00:48	1	V3 x A4	-	-	X	Tempo limite esgotado
Verm	Superior	1	00:00:23	1	V4 x A4	-	X	X	Validado pelos juízes
Azul	Superior	1	00:00:20	1	V4 x A5	X	-	X	Validado pelos juízes
Verm	Superior	0	00:01:57	2	V4 x A5	X	-	-	Tempo limite esgotado
Azul	Superior	1	00:01:50	2	V4 x A6	X	-	X	Validado pelos juízes
Verm	Superior	1	00:01:50	2	V5 x A6	X	X	-	Validado pelos juízes
Azul	Superior	0	00:01:47	2	V5 x A6	-	X	-	Tempo limite esgotado
Azul	Superior	0	00:01:41	2	V5 x A6	-	-	X	Tempo limite esgotado
Verm	Superior	1	00:01:31	2	V6 x A6	X	X	-	Validado pelos juízes
Azul	Superior	1	00:01:31	2	V6 x A7	-	X	X	Validado pelos juízes
Azul	Superior	1	00:01:30	2	V6 x A8	X	-	X	Validado pelos juízes
Verm	Superior	0	00:01:28	2	V6 x A8	X	-	-	Tempo limite esgotado
Azul	Superior	1	00:00:58	2	V6 x A9	X	-	X	Validado pelos juízes
Verm	Superior	0	00:00:56	2	V6 x A9	X	-	-	Tempo limite esgotado
Verm	Superior	1	00:00:53	2	V7 x A9	X	-	X	Validado pelos juízes
Azul	Superior	0	00:00:37	2	V7 x A9	-	-	X	Tempo limite esgotado
Verm	Superior	0	00:00:30	2	V7 x A9	X	-	-	Tempo limite esgotado
Azul	Superior	1	00:00:15	2	V7 x A10	X	-	X	Validado pelos juízes
Azul	Superior	0	00:00:00	2	V7 x A10	-	-	X	Tempo limite esgotado
Verm	Superior	1	00:01:49	3	V8 x A10	-	X	X	Validado pelos juízes
Verm	Superior	1	00:01:43	3	V9 x A10	-	X	X	Validado pelos juízes
Azul	Superior	1	00:01:42	3	V9 x A11	X	X	-	Validado pelos juízes
Verm	Superior	0	00:01:39	3	V9 x A11	X	-	-	Tempo limite esgotado
Verm	+Kyondo F3	0	00:01:37	3	V9 x A11	-	-	-	Validado pelo árbitro central
Azul	Superior	0	00:00:54	3	V9 x A11	-	X	-	Tempo limite esgotado
Azul	Superior	1	00:00:46	3	V9 x A12	X	-	X	Validado pelos juízes
Verm	Superior	1	00:00:46	3	V10 x A12	X	X	-	Validado pelos juízes
Verm	Superior	1	00:00:32	3	V11 x A12	X	X	-	Validado pelos juízes
Verm	Superior	0	00:00:29	3	V11 x A12	-	-	X	Tempo limite esgotado
Verm	Superior	1	00:00:27	3	V12 x A12	X	-	X	Validado pelos juízes
Azul	Superior	0	00:00:17	3	V12 x A12	-	-	X	Tempo limite esgotado
Azul	Superior	1	00:00:08	3	V12 x A13	X	-	X	Validado pelos juízes
Verm	Superior	1	00:00:07	3	V13 x A13	X	-	X	Validado pelos juízes
Azul	Superior	0	00:00:04	3	V13 x A13	X	-	-	Tempo limite esgotado
Verm	Superior	1	00:00:02	3	V14 x A13	X	-	X	Validado pelos juízes

FIGURA 1A - Exemplo de uma súmula obtida com o Sistema Árbitro 4.0. Indica que para cada marcação, qual o juiz apertou o botão, a favor de qual atleta e em que momento isso ocorreu.

Resumo Oficial				
Vermelho			Azul	
Falta (s)	Ponto (s)	Round	Ponto (s)	Falta (s)
0	4	1	5	0
0	3	2	5	0
0	7	3	3	0
14		Total	13	

FIGURA 1B - Exemplo de uma súmula obtida com o Sistema Árbitro 4.0. Resumo simplificado oficial do resultado da luta.

TABELA 1 - Exemplo de placares (somente pontos validados) dos juízes individualmente.

	Marcações validadas			Marcações validadas e não validadas			Aproveitamento
	Vermelho	Azul	Total	Vermelho	Azul	Total	
Juiz 1	10	11	21	15	12	27	78%
Juiz 2	10	6	16	10	8	18	89%
Juiz 3	8	10	18	9	17	26	69%

TABELA 2 - Exemplo de placares (somente pontos validados) das três duplas possíveis de juízes.

	Vermelho	Azul
Dupla (Juiz 1 e 2)	6	4
Dupla (Juiz 2 e 3)	4	4
Dupla (Juiz 1 e 3)	4	9

TABELA 3 - Exemplo de placar alternativo considerando todos os pontos validados mais as marcações de cada juiz não validada.

	Vermelho	Azul
Marcações validadas e não validadas de todos os juízes	20	22

Resultados

Durante as três competições coletamos súmulas de 141 lutas, totalizando 5418 marcações, das quais 3725 validadas. Na TABELA 4. encontra-se o detalhamento dos dados obtidos, por competição.

Constatamos que, contando como ponto todas as marcações atribuídas a cada atleta, ocorreram inversões, ou seja, houve ocasiões em que o atleta que perdeu a luta pelos critérios vigentes, seria o ganhador da luta pela soma de todas as marcações a seu favor.

Investigamos a seguir a ocorrência de inversões segundo dois outros critérios de atribuição de

pontos considerando cada juiz individualmente e considerando duplas de juízes. O primeiro leva em conta todos os pontos (validados e não) de cada juiz individualmente. O segundo leva em conta somente os pontos validados, considerando cada dupla das três possíveis (juiz 1 e 2, juiz 2 e 3, e juiz 1 e 3). A possibilidade de inversão não determina se o sistema de arbitragem da época era certo ou errado, melhor ou pior; ela só indica que os resultados oficiais podem não ser robustos, segundo diferentes formas de julgar uma luta.

TABELA 4 - Detalhamento dos dados obtidos por competição.

Competição	Lutas	Pontos	Pontos não confirmados	Marcações (pontos + pontos não confirmados)	Inversões			Aproveitamento
					Individual	Total	Dupla	
Seletiva para a Equipe Olímpica Permanente 2005	81	2451	908	3359	19% (46)	20% (16)	21% (51)	71%
Campeonato Brasileiro juvenil/máster 2006	41	756	427	1183	14% (17)	12% (5)	11% (13)	77%
Brazil Open 2006	19	518	158	676	12% (8)	21% (4)	16% (9)	64%
Total	141	3725	1493	5218	17% (71)	18% (25)	17% (73)	70%

Inversões

Comparando as análises com o resultado oficial das lutas:

- Total - o número de inversões foi de 25 lutas de um total de 141, ou seja, em 18% dos casos o perdedor sairia vencedor pelo critério de levar em conta todas as marcações de todos os juízes.

- Duplas - as inversões aconteceram 73 vezes em um total de 423 placares por duplas (três duplas em cada uma de 141 lutas), ou seja, em 17% dos placares. O interessante foi à quantidade de empates em lutas em que o resultado final foi a vitória absoluta de um dos atletas, em 75 vezes de 423 (18%) a luta terminaria empatada, não

confirmando a vitória de um dos atletas. Somando o número de inversões com os empates, em 35% dos placares por dupla (148 de 423, o resultado final discordaria do resultado oficial. Nos outros dois critérios, total e individual, o número de empates não chegou a 1%.

- Individual - ocorreram inversões em 17% dos placares individuais (71 vezes de 423).

Aproveitamento

Nas três competições analisadas cada juiz foi responsável por, em média, 12,81 marcações por luta, das quais 8,5 foram pontos, um aproveitamento médio, portanto, de 70%.

Discussão

Com o objetivo de avaliar o sistema de arbitragem no “Taekwondo” com três juízes, nossos resultados mostraram que esse sistema não apresenta robustez contra variações nos critérios de atribuição de pontos.

Em um total de 141 lutas, com média de 12 marcações por juiz por luta, das quais 8,5 foram pontos, o aproveitamento dos juízes foi de 70%, um índice que parece razoável, e que poderia ser proposto como critério de desempenho quantitativo para a seleção de juízes em competições importantes.

O número de inversões nas três competições analisadas, tanto total, como individual e em duplas, 18%, 17% e 17%, respectivamente, tiveram um valor superior ao desejável.

A inversão na contabilidade total, mostrou que os perdedores de 18% das lutas seriam os vencedores se as regras de validação de pontos fossem outras, considerando toda e qualquer marcação sem nenhum ulterior tipo de exigência. Isso minimizaria casos de pontos legítimos não computados, por problemas como a oclusão da visão dos juízes.

A inversão individual mostrou que se a regra de validação de ponto responsabilizasse somente um juiz pelo julgamento dos golpes e conseqüentemente determinação do vencedor, em 17% dos casos o perdedor seria o vencedor do combate.

Considerando duplas, ou seja, se a regra de validação considerasse os pontos confirmados somente por uma das três possíveis duplas, poderia se esperar que a porcentagem de inversões caísse em relação à marcação individual. Porém, inversões em duplas

ocorreram em 17% das ocasiões não diferente do resultado individual.

Essa discussão é relevante se avaliarmos as conseqüências de ganhar ou perder nas três competições analisadas. Uma inversão de resultados poderia tornar o perdedor de uma semifinal em campeão e, portanto, representante da nação em competições internacionais.

Considerando diversos critérios razoáveis, percebemos que não há perfeita coerência no julgamento do resultado final de uma disputa. Importante ressaltar que isso não é uma situação exclusiva do “Taekwondo”, mas sim de praticamente todos os esportes. Qual seria o resultado de uma partida de futebol se não somente os gols é que determinassem o vencedor? Se talvez as bolas nas traves valessem meio ponto? Se fosse alterada a regra do impedimento? Talvez os vencedores de muitas partidas não conquistassem a vitória nessas condições. HELSEN, GILIS e WESTON (2006) analisaram os erros no julgamento de impedimentos em 64 partidas da Copa do Mundo da FIFA de 2002. Descobriram que de 337 impedimentos analisados 26,2% foram julgados erradamente, e em 86,6% desses erros o impedimento foi marcado quando não ocorreu e somente em 13,4% dos erros o impedimento não foi marcado quando na verdade ocorreu. Alguns desses erros poderiam influenciar o resultado final de algumas dessas partidas.

A arbitragem, como abordado em diversos outros estudos (OUDEJANS et al., 2000, 2005) faz parte do esporte, assim como o desempenho dos atletas. Apesar da tentativa de minimizar a sua influência no

resultado final, o julgamento de pontos e de faltas faz parte do esporte como um dos fatores decisivos.

Com o objetivo de melhorar o sistema de arbitragem, a WTF introduziu novas regras a partir do ano de 2006, aprovada no dia 12 de abril.

Destaca-se a adição de mais um juiz, mas são necessários estudos quantitativos para saber se as alterações nas regras tiveram algum efeito. Talvez a introdução do protetor eletrônico como sugere CHI (2005), possa ser uma opção válida.

Conclusão

Este foi o primeiro estudo que analisou o funcionamento do sistema de arbitragem do Taekwondo com três juízes. Os resultados indicaram um número significativo, quase um quinto, de inversões no resultado das lutas quando consideramos outros critérios para a validação de pontos. A partir

desse estudo concluímos que é oportuna a iniciativa da WTF, modificando as regras, mesmo sem se basear em evidências científicas. O presente trabalho motiva pesquisadores para que analisem essas novas mudanças, avaliem seus resultados na prática e elaborem novas propostas.

Abstract

Analysis of the scoring system in Taekwondo

Olympic Sport since Sidney-2000, Taekwondo is a contact sport determined by a fight between two athletes through techniques of blows with the feet and the hands. The result of the fight depends entirely on the evaluation of three referees that attribute points to the athletes pressing one of four buttons every time that a referee judges that an athlete hit the other with a valid technique. To be a valid point, attributed to an athlete, at least two referees must press equivalent buttons in a 3 sec time interval. The objective of this study was to analyze the refereeing system of Taekwondo to verify its robustness against plausible changes in the rules. We quantified the number of markings under reasonable criteria and calculated the percentage of occasions in which the result would be inverted. During three official competitions, we collected the raw scores of 141 fights, in which 5418 markings had been entered, and 3725 officialized as points, with an average of 12 markings per judge per fight, of which 8.5 (70%) became valid points. On average there were 17% inversions (official results that would be inverse according to point validation criterion), considering scores as general (grand total) markings, individual or in pairs. The results indicate a significant number of fights inversions. We conclude that is necessary trying to minimize the influence of a given referee, as the WTF attempted recently by modifying the rules and adding a fourth referee to judge the punctuation of the athletes.

UNITERMS: Taekwondo; Refeere; Psychophysics.

Referências

- CASTAGNA, C.; ABT, G.; D'OTTAVIO, S. Physiological aspects of soccer refereeing performance and training. *Sports Medicine*, Auckland, v.37, n.7, p.625-46, 2007.
- CHI, E.H. Introducing wearable force sensors in martial arts. *IEEE-Pervasive Computing*, New York, v.4, n.3, p.47-53, 2005.
- CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE TAEKWONDO (CBTKD). *Regulamento de competição Kyorugui (WTF)*. Disponível em: <<http://www.cbtkd.com.br>>. Acesso em: 20 ago. 2008.
- HELSEN, W.; BULTYNCK, J.B. Physical and perceptual-cognitive demands of top-class refereeing in association football. *Journal of Sports Science*, London, v.22, p.179-89, 2004.

- HELSEN, W.; GILIS, B.; WESTON, M. Errors in judging offside in association football: test of optical error versus the perceptual flash-lag hypothesis. **Journal of Sports Science**, London, v.24, p.521-8, 2006.
- KAZEMI, M.; PIETER, W. Injuries at the canadian national Tae Kwon Do championships: a prospective study. **BMC Musculoskeletal Disorders**, London, v.5, p.22-30, 2004.
- KAZEMI, M.; SHEARER, H.; CHOUNG, Y.S. Pre-competition habits and injuries in Taekwondo athletes. **BMC Musculoskeletal Disorders**, London, v.6, p. 26-35, 2005.
- MASCARENHAS, D.; O'HARE, D.; PLESSNER, H. The psychological and performance demands of Association Football Refereeing. **International Journal of Sport Psychology**, Rome, v.37, p.99-120, 2006.
- OUDEJANS, R.R.D.; VERHEIJEN, R.; BAKKER, F.C.; GERRITS, J.C.; STEINBRÜCKNER, M.; BEEK, P.J. Errors in judging 'offside' in football. **Nature**, London, v. 404, n.6773, p.33, 2000.
- _____. How position and motion of expert assistant referees in soccer relate to the quality of their offside judgments during actual match play. **International Journal of Sport Psychology**, Rome, v.36, p.3-21, 2005.
- TANG, W. T.; CHANG, J.S.; NIEN, Y.H. The kinematics characteristics of preferred and non-preferred roundhouse kick in elite Taekwondo athletes. **Journal of Biomechanics**, New York, v.40, p.S780, 2007.
- TSAY, J.; HUANG, C.F.; GU, G.H. The kinematic analysis of spin-whip kick of Taekwondo in elite athletes. **Journal of Biomechanics**, New York, v.40, p.S615, 2007.
- WORLD TAEKWONDO FEDERATION (WTF). **Rules and regulations**. Disponível em: <<http://www.wtf.org>>. Acesso em: 20 ago. 2008.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer ao Sr. Rogério Lorenzini (Brsoft Engenharia de Sistemas) que disponibilizou os dados coletados pelo Sistema Árbitro 4.0 utilizado no presente trabalho.

ENDEREÇO

Martina Navarro
Instituto de Ciências Biomédicas - USP
Av. Prof. Lineu Prestes, 1524 - ICB I sala 122
05508-900 - São Paulo - SP - BRASIL
e-mail: martina@icb.usp.br

Recebido para publicação: 13/08/2007

1a. Revisão: 17/03/2008

2a. Revisão: 21/05/2008

3a. Revisão: 29/07/2008

Aceito: 04/08/2008