

Uma análise dos fatores que influenciam o ataque no voleibol masculino de alto nível

CDD. 20.ed. 796.325

Cláudio Miranda da ROCHA*
Valdir José BARBANTI**

*Centro Universitário Nove de Julho - UNINOVE.

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

Resumo

O objetivo deste estudo foi analisar a primeira seqüência de ações do jogo de voleibol, com a finalidade de verificar a influência de alguns fatores selecionados – recepção, posição para onde a bola foi levantada (levantamento onde), tipo de bola levantada (levantamento qual) e destino de ataque – sobre o resultado do ataque. Foram analisados 20 jogos de voleibol masculino de alto nível, o que resultou na observação de 77 "sets". A variável recepção foi avaliada a partir da escala proposta por EOM e SCHUTZ (1992a), que varia de "zero" (erro) a "quatro" (acerto máximo), sendo que aquelas que foram avaliadas como "zero" precisaram ser descartadas uma vez que não geraram nenhuma influência sobre o ataque. A posição para onde a bola foi levantada foi descrita a partir da divisão da rede em três partes: entrada (posição 4), meio (posição 3) e saída (posição 2). Os tipos de levantamento foram categorizados a partir de sugestões de KATSIKADELLI (1995), onde os levantamentos foram classificados como de 1o., 2o. ou 3o. tempo, bolas de fundo e bolas de segunda do levantador. A variável destino do ataque se propôs diferenciar as bolas batidas contra o bloqueio, as largadas, as bolas que passavam pelo bloqueio e alcançavam a quadra adversária, além das bolas que foram devolvidas sem a execução de um ataque propriamente dito à equipe que sacou (bolas "de graça"). A variável resposta resultado do ataque foi avaliada a partir de uma escala adaptada de EOM e SCHUTZ (1992a), e variou de "zero" (erro) a "três" (ataque fulminante). Para efeitos de análise, optou-se pela utilização de uma estatística descritiva bidimensional, onde os fatores foram cruzados com a variável resposta, produzindo, assim, quatro tabelas, as quais permitiram que o resultado do ataque fosse analisado descritivamente. Além disso, foi realizada uma regressão logística politômica nominal, através do pacote estatístico Minitab®, para tentar prever as chances dos fatores selecionados influenciarem o resultado do ataque. Os resultados encontrados para explicar o ataque a partir desta análise de regressão mostram que basicamente dois fatores influenciaram o resultado do ataque: a recepção e o destino do ataque. Estes fatores indicaram principalmente se a bola permanecia em jogo após a primeira ação de ataque.

UNITERMOS: Voleibol; Recepção no voleibol; Levantamento no voleibol; Ações de ataque no voleibol; Regressão logística.

Introdução

A dinâmica dos jogos esportivos coletivos caracteriza-se principalmente pela alternância entre ataque e defesa. A posse de bola geralmente é o que determina o papel (ofensivo ou defensivo) que a equipe está desempenhando. Então, naturalmente, enquanto uma equipe ataca, a outra obrigatoriamente se defende. O momento de ataque caracteriza-se pela "progressão" da equipe que detém a posse de bola, rumo a meta

adversária, que pode ser o gol, a cesta ou a própria quadra. Por outro lado, o momento defensivo caracteriza-se por ações que tentam defender a própria meta, concomitantemente com a intenção de recuperação da posse da bola (BAYER, 1986; GRECO & CHAGAS, 1992).

Dentre os esportes coletivos, o voleibol distingue-se dos demais, inicialmente, por contar com

um espaço de jogo bastante peculiar. Este não é comum às duas equipes, pois cada uma possui uma meia quadra (separada da outra por uma rede) onde pode realizar suas ações de jogo. Assim, não existe a possibilidade de se tomar a bola do adversário, ao contrário, ela deve ser “recebida” dele. Em virtude disso, o objetivo final do jogo é enviar a bola, por sobre a rede, para a meia quadra oposta, de modo que a equipe adversária seja incapaz de retorná-la. Para tanto, cada equipe só está permitida a trocar dois passes consecutivos (três toques), sendo que a bola não pode ser segura, conduzida (apenas pode ser batida ou tocada brevemente), nem pode tocar o solo ou qualquer outro objeto, com exceção da rede, antes que a mesma seja enviada de volta à meia quadra adversária.

Desse modo, a dinâmica do jogo de voleibol caracteriza-se, principalmente, pela constante troca de posses de bola entre as equipes. E, como não existe contato físico entre os atletas das equipes oponentes durante a disputa, a única maneira de “perturbar” a ordem do sistema concorrente é, justamente, através desta troca de posses. Assim, o ato de enviar a bola para a meia quadra adversária é o modo de “atacar” o adversário.

Apesar de várias opções para a realização da troca de posses de bola que caracteriza o jogo, muitas vezes ao se observar um jogo de voleibol masculino, ele parece bastante previsível e resumido às ações de saque-recepção-levantamento-ataque. Isto ocorre possivelmente devido à comprovada superioridade prática do ataque em relação à defesa, que não permite, na maioria das vezes, que o jogo continue após a realização do primeiro ataque.

Possivelmente interessados em verificar a relevância deste conhecimento prático, alguns autores puseram-se a estudar a relação entre as ações do jogo de voleibol e o resultado do “set” ou mesmo da partida. O primeiro estudo nesta linha talvez tenha sido o de COX (1974), que inicialmente propôs uma escala de “zero” (para o erro) a “quatro” (para o acerto completo) para avaliar as ações de jogo (saque, recepção, levantamento, ataque, defesa e passe de bolas de “graça”) e relacioná-las com a performance (vitória ou derrota). Para responder à questão da existência ou não de uma relação entre as ações selecionadas e o sucesso na partida, o pesquisador optou por utilizar uma análise de variância multivariada, através de procedimentos de análise discriminante para estudar a natureza das possíveis relações. Assim sendo, a primeira análise revelou que realmente existia uma relação entre as variáveis

preditoras (ações) e a variável resposta (performance), ao passo que a segunda demonstrou ser o ataque o melhor indicador de sucesso de uma equipe nas partidas avaliadas.

NISHIJIMA, OHSAWA e MATSUURA (1987) procuraram analisar as ações do jogo de voleibol dentro de uma estrutura hipotética denominada por eles de “habilidade coletiva”. Esta habilidade, afirmaram eles, poderia ser operacionalmente definida como “a unidade da habilidade esportiva específica, que é executada em situações competitivas intergrupos”. A “habilidade coletiva” poderia ser entendida, então, de modo hierárquico, a partir das “habilidades de equipe” (ataque após recepção e ataque após defesa) e das “habilidades individuais” (saque, recepção, levantamento, ataque, bloqueio e defesa).

A partir deste conceito, estes autores avaliaram as habilidades individuais e as de equipe utilizando apenas proporções de sucesso (razão entre o número de ações bem sucedidas e o número de ações totais) ou insucesso (razão entre o número de ações mal sucedidas e o número de ações totais), além de uma taxa de efetividade (razão entre sucessos e insucessos). Com isso objetivavam verificar quais as habilidades dentro do domínio das habilidades individuais mais influenciavam no sucesso das habilidades de equipe, ao mesmo tempo em que procuravam descobrir que habilidades dentre estas últimas mais afetavam o sucesso na obtenção de pontos. Assim, utilizando técnicas de análise de regressão, concluíram que o que mais contribuía para o sucesso no “ataque após a recepção” era a habilidade de atacar com jogadas combinadas. Por outro lado, a habilidade de defesa combinada com o bloqueio foi o fator que mais contribuiu para o sucesso no “ataque após a defesa”. E por fim, puderam verificar que o “ataque após a defesa” constituía o fator diferencial entre o sucesso e o insucesso no jogo.

EOM e SCHUTZ (1992a) propuseram um trabalho onde buscavam verificar as características coletivas do jogo de voleibol masculino em nível internacional. Especificamente queriam verificar as diferenças existentes entre as ações executadas durante o processo de ataque e as executadas durante o processo de contra-ataque, e, examinar as relações entre estas ações, o resultado nos jogos e a posição final alcançada pelas equipes na competição. Assim, tentaram determinar o melhor conjunto de preditores, dentre as habilidades verificadas, de sucesso de um time. Mensuraram as seis habilidades principais presentes em um jogo de voleibol de acordo com uma escala de zero a quatro. Através de análises discriminantes, chegaram a conclusão de

que as principais diferenças, referentes à posição final alcançada pelas equipes e ao resultado nos jogos, encontravam-se na performance das ações de ataque e levantamento que ocorriam no processo de contra-ataque.

Outros estudos relativos à análise das ações de jogo no voleibol foram realizados por KATSIKADELLI (1995, 1996, 1998). No primeiro, a autor quantificou os levantamentos executados em partidas internacionais e verificou que 75% destes foram levantados com salto, e que a maior porcentagem de bolas recebidas foram levantadas, dentre as quatro opções possíveis, como bolas de primeiro tempo (33,7%). Estes fatos pareciam indicar a busca de uma maior velocidade no ataque quando equipes de nível internacional se enfrentam. No segundo, praticamente repetiu o experimento e verificou que a grande maioria dos levantamentos (85,3%) executados em partidas internacionais continuava sendo executada com saltos e como bolas de primeiro tempo (28,0%), acrescentando que parecia existir uma “aparente correlação entre o sucesso de uma equipe em particular e o seu potencial de realizar ataques de bolas de primeiro tempo, tantos quantos possíveis”. Já no terceiro, o pesquisador procurou inserir o levantamento dentro do que EOM e SCHUTZ (1992a) chamaram de “processo”. Ou seja, passou a verificar qual a influência do saque sobre a recepção e desta sobre a

opção de levantamento. Então, pôde verificar que saques em suspensão causavam um número significativamente maior de recepções ruins (17,5%) do que os saques flutuantes (9,3%). Além disso, verificou uma maior ocorrência de ataques “emergenciais” após um saque em suspensão (16,7%) do que após um saque flutuante (6,0%).

KATSIKADELLI (1998) utilizou o conceito de transição de segunda ordem introduzido por EOM e SCHUTZ (1992b), ao analisar o levantamento a partir do saque adversário (saque → recepção → levantamento).

EOM e SCHUTZ (1992b) utilizaram-se deste conceito para escrever sobre as ações de transição no voleibol. Este autores criticaram a maioria dos estudos de performance que, a partir de certas habilidades selecionadas, utilizavam escalas de três a cinco pontos e avaliavam as equipes de acordo com a qualidade de suas execuções. Principalmente porque estes estudos não tentaram descrever e interpretar o grau de interdependência da performance no voleibol dentro de um processo (de ataque ou de contra-ataque) ou dentro de uma seqüência de ações.

A partir desta tendência, o presente trabalho teve como objetivo analisar a primeira seqüência de ações do jogo, a fim de que se pudesse verificar a influência de alguns fatores selecionados (recepção, levantamento-onde, levantamento-qual e destino do ataque) sobre a variável resposta *resultado do ataque*.

Metodologia

Para a observação destas variáveis, o instrumento de avaliação foi utilizado no cenário natural onde ocorreram as ações dos jogos. A utilização de observações com estas características significava que além de se saber previamente “o que” e “como” estava sendo observado, isto deveria ser feito de modo que não houvesse qualquer influência do observador sobre os observados.

Para tanto, optou-se pela utilização de um gravador portátil, para o qual o observador falava o que ocorria no jogo, sem tirar os olhos da quadra, a fim de que não fossem perdidos dados. Assim sendo, para se verificar a fidedignidade deste instrumento, o pesquisador assistiu e codificou 434 seqüências de ataque, provenientes de dez “sets”. Concomitantemente, estes sets foram filmados. Após duas semanas, a fita foi assistida e uma nova

codificação das seqüências foi realizada. Deste modo, foram produzidos dois blocos de dados, em dois momentos distintos (ao vivo x filmados), a fim de que a consistência destas “medidas” pudessem ser avaliadas.

Para se verificar a objetividade (ou fidedignidade inter-avaliadores) das medidas produzidas por este instrumento de pesquisa, dois avaliadores com grande experiência prática no voleibol e com conhecimento teórico suficiente do instrumento de pesquisa (conseguido através de um treinamento de uma semana, realizado ao assistirem três partidas ou 11 “sets”, de jogos do mesmo nível que avaliaram posteriormente) assistiram simultaneamente e codificaram 580 seqüências de ataque, provenientes de 13 “sets”. Mais uma vez foram produzidos dois blocos de dados (avaliador A x avaliador B).

Após a obtenção destes dados, optou-se pela utilização de um índice, chamado Índice de Kappa para se verificar com o grau de concordância entre cada uma das variáveis, considerando um mesmo avaliador e dois momentos distintos - fidedignidade, e, considerando dois avaliadores - objetividade.

A preferência pela utilização do Índice de Kappa para o alcance de tal objetivo se deveu a natureza dos dados. Pois como se trata de dados categóricos e não quantitativos, os tradicionais coeficiente de correlação intraclass e análise de variância parecem não ser as estratégias mais adequadas (LANDIS & KOCH, 1977). O Índice sugerido mede o grau de concordância entre dois avaliadores ou dois métodos.

Assim, pôde-se verificar que todas as variáveis apresentaram uma força de concordância “quase perfeita” (denominação proposta por LANDIS & KOCH, 1977) entre as duas avaliações, sendo que o Índice de Kappa variou de 0,83 a 0,99 (TABELA 1). Deste modo, o instrumento apresenta uma fidedignidade suficiente para sua utilização científica. De modo similar, todas as variáveis apresentaram uma força de concordância “substancial” (denominação também proposta por LANDIS & KOCH, 1977) entre os dois avaliadores, sendo que o Índice de Kappa variou de 0,71 a 0,96 (TABELA 1). Assim, o instrumento também se apresenta objetivo o suficiente para fins de pesquisa.

Foram, então, monitorados vinte jogos de vôleibol masculino de alto nível, os quais ocorreram na Superliga® 1999/2000, o que resultou na observação de 77 “sets”. Cada uma das 12 equipes que participou desta edição teve seus jogos assistidos no mínimo duas vezes e no máximo quatro, a fim de que todas tivessem uma representatividade aproximadamente similar nos resultados.

Dentro das seqüências de ataque foram observadas cinco variáveis: recepção, levantamento-onde

(posição da rede para onde a bola foi levantada), levantamento-qual (tipo de bola levantada), destino do ataque e resultado do ataque.

TABELA 1 - Concordâncias inter e intra- avaliador, a partir do Índice de Kappa.

Variáveis observadas	Concordância inter-observador (objetividade)	Concordância intra-observador (fidedignidade)
Recepção	0,71	0,83
Levantamento - onde	0,96	0,99
Levantamento - qual	0,84	0,92
Destino ataque	0,95	0,98
Resultado ataque	0,96	0,98

Para a variável *recepção*, foram seguidos os critérios de EOM e SCHUTZ (1992a), que sugeriram que uma habilidade no vôleibol podia ser avaliada qualitativamente dentro de uma escala que variava de “zero” a “quatro” (QUADRO 1). Vale ressaltar que aquelas seqüências de ações nas quais a recepção foi avaliada como “zero” precisaram ser descartadas uma vez que, naturalmente, não poderiam ter nenhuma influência na variável resposta - resultado do ataque. Assim, a recepção pôde ser avaliada dentro de quatro escores: (4) uma recepção excelente, na zona de ataque, que possibilitou todas as opções de distribuição ao levantador; (3) uma boa recepção, na zona de ataque, mas que cria dificuldades ao levantador para a realização de jogadas em velocidade (bolas de primeiro tempo e jogadas combinadas) por causa da sua altura ou por causa do seu local; (2) uma recepção média, na zona de defesa, que possibilitou ao levantador apenas jogar com bolas altas nas pontas, ou (1) uma recepção ruim, que só permite ao levantador jogar a bola para cima para que esta seja atacada ou simplesmente passada para o outro lado.

QUADRO 1 - Critérios de observação das ações do vôleibol em situações de jogo (EOM & SCHUTZ, 1992a).

Escore 0	Erro que resulta na perda de ponto.
Escore 1	Uma execução pobre que não resulta diretamente na perda de um ponto, mas que cria uma situação negativa para quem executou e uma situação positiva para o oponente.
Escore 2	Uma execução média, onde nenhuma das duas equipes obtém vantagem após a execução.
Escore 3	Uma execução boa que não resulta diretamente na marcação do ponto, mas cria vantagens para que isto aconteça para a equipe que a executou.
Escore 4	Uma execução excelente. A melhor execução possível no caso da recepção, da defesa e do levantamento. É a execução que permite marcação de ponto no caso de saque, ataque e bloqueio.

Para a variável *levantamento-onde*, foi preciso dividir a rede - o parâmetro para as ações de levantamento. Esta foi dividida em três terços de três metros cada um, de modo que o terço esquerdo foi chamado de posição 4, o terço central foi chamado de posição 3 e o terço direito foi chamado de posição 2, sempre tendo como referência a equipe que estava atacando. Não foram diferenciadas as combinações de jogadas, por exemplo “betweens” e “desmicos”, sendo que levantamentos para jogadas desta natureza foram analisados simplesmente de acordo com o local onde a bola era efetivamente atacada (2, 3 ou 4).

Para a variável *levantamento-qual*, propôs-se uma classificação, que do mesmo modo que a variável anterior, atendesse às expectativas dos profissionais envolvidos com os problemas práticos de marcação dos adversários. Assim, as bolas puderam ser classificadas como: a) bolas de 1o., 2o. ou 3o. tempo, dependendo da altura em que ela foi levantada para atacantes na zona de ataque, sendo a primeira a mais “baixa” e rápida, a terceira a mais alta e “lenta”, e a segunda, uma intermediária entre estas; e b) como bolas de fundo (conforme sugestão de KATSIKADELLI, 1995). Também foram destacadas as bolas atacadas de segunda pelo levantador.

Para o *destino do ataque*, procurou-se diferenciar as bolas atacadas no bloqueio, as largadas, as bolas que passavam pelo bloqueio e alcançavam a quadra adversária, além das bolas que foram devolvidas “de graça”, para fins de caracterização desta parte do ataque. Erros de ataque não precisaram estar expressos aqui, uma vez que a variável resposta já continha esta informação. Porém os erros do adversário (mão na rede durante a ação de bloqueio, por exemplo) foram destacados, pois caracterizaram uma situação favorável a quem atacava, mas não, pelo menos em princípio, por méritos próprios.

Resultados e discussão

As tabelas representam a parte descritiva das estratégias estatísticas usadas no trabalho. Optou-se por analisar cada uma das tabelas comparando os efeitos que os fatores tiveram sobre a variável resposta, resultado do ataque. Assim, a partir da TABELA 2, pôde-se notar que uma vez que a *recepção* foi *ruim*, a maioria dos ataques (49,17%)

Para a avaliação qualitativa do *ataque*, foi utilizada uma adaptação à escala proposta por EOM e SCHUTZ (1992a). Devido às características diferenciadas desta ação de jogo, uma adaptação que diminuiu o número de categorias dentro destas variáveis foi utilizada sem prejuízos para a requerida análise. Por isso, o *ataque* pôde ser avaliado de acordo com seu resultado dentro de quatro escores: (3) ponto para quem atacou; (2) bola em jogo com vantagens para quem atacou - nova chance de ataque; (1) bola em jogo com vantagens para quem estava defendendo - chance de contra-ataque; ou (0) erro de ataque.

Para efeitos de análise, optou-se pela utilização de uma estatística descritiva bidimensional, na qual os níveis das quatro primeiras variáveis foram cruzados com os níveis da última variável (resultado do ataque), produzindo, assim, quatro tabelas. Estas tabelas permitiram que o resultado do ataque fosse analisado descritivamente em função das outras variáveis. Além disso, foi realizada uma regressão logística politômica nominal para se verificar a influência dos fatores selecionados na variável resposta *resultado do ataque*. A opção pela utilização desta técnica estatística se deveu ao fato de que a variável resposta foi categórica com mais de dois níveis sem uma ordem implícita (CORDANI & BUSSADORI, 1999). O aplicativo usado foi o Minitab® versão 11.12.

A estratégia usada na regressão logística foi tomar um dos níveis da variável resposta como referência e compará-lo com os níveis restantes. Deste modo, se existiam n níveis na variável resposta, foram construídas $n - 1$ funções, denominadas “logito”, para realizar as comparações. Para cada função testou-se a influência de cada fator e qual dos níveis dos fatores influenciou a resposta. A comparação de níveis dentro do fator tomou um nível como referência e comparou-o com os demais. Isto gerou uma razão de chances (“odds ratio”).

proporcionou que as bolas continuassem em jogo com vantagem para quem estava defendendo (1). Por outro lado, quando a *recepção* foi *média, boa ou perfeita*, a maioria dos ataques (46,67%, 52,11% e 61,86%, respectivamente) ocasionou pontos para quem atacou (3). Isto parece indicar influência da qualidade da recepção na execução do ataque.

TABELA 2 - Distribuição conjunta das frequências das variáveis *Recepção* e *Resultado do ataque*.

		Recepção				Total	
		Ruim - 1	Média - 2	Boa - 3	Perfeita -4		
Resultado do ataque	Erro - 0	Quantidade	47	55	128	232	462
		% in Result ataque	10,17	11,90	27,71	50,22	100,00
		% in Recepção	19,42	22,92	19,28	14,11	16,56
		% do Total	1,68	1,97	4,59	8,32	16,56
Bola em jogo - 1		Quantidade	119	49	122	267	557
		% in Result ataque	21,36	8,80	21,90	47,94	100,00
		% in Recepção	49,17	20,42	18,37	16,24	19,96
		% do Total	4,27	1,76	4,37	9,57	19,96
Bola em jogo - 2		Quantidade	19	24	68	128	239
		% in Result ataque	7,95	10,04	28,45	53,56	100,00
		% in Recepção	7,85	10,00	10,24	7,79	8,57
		% do Total	0,68	0,86	2,44	4,59	8,57
Acerto - 3		Quantidade	57	112	346	1017	1532
		% in Result ataque	3,72	7,31	22,58	66,38	100,00
		% in Recepção	23,55	46,67	52,11	61,86	54,91
		% do Total	2,04	4,01	12,40	36,45	54,91
Total		Quantidade	242	240	664	1644	2790
		% in Result ataque	8,67	8,60	23,80	58,92	100,00
		% in Recepção	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
		% do Total	8,67	8,60	23,80	58,92	100,00

Ainda analisando a TABELA 2, observou-se que 58,92% de todas as recepções efetuadas nos vinte jogos analisados foram avaliadas com perfeitas. Enquanto que 23,80% foram boas recepções. Estes resultados parecem confirmar aqueles encontrados por KATSIKADELLI (1998), que também analisaram o voleibol masculino de alto nível e encontraram entre 82,5% e 90,7% de boas recepções, dependendo se estas foram realizadas após um saque em suspensão ou após um saque flutuante tipo tênis, respectivamente. Como KATSIKADELLI (1998) avaliou a recepção apenas em dois níveis, boas ou ruins, acredita-se que as “boas” recepções deste autor correspondam as recepções boas e perfeitas do presente trabalho. EOM e SCHUTZ (1992a), que também trabalharam com uma amostra de equipes de voleibol masculino de alto nível, optaram por apresentar seus resultados descritivos em termos de média e desvio padrão o que dificulta uma comparação mais profunda; todavia, estes autores acharam uma performance média de 2,93 para a

ação da recepção (com valores mínimo e máximo de 0 e 4, respectivamente), o que parece informar que a maioria das recepções deve ter sido avaliada com perfeitas ou boas também neste estudo.

Ao se analisar a TABELA 3, foram observados valores muito próximos em termos de erro, acerto e bolas em jogo, quando os levantamentos ocorreram para o terço direito (2), central (3) ou esquerdo (4) da rede. Contudo, as bolas que foram levantadas para a posição 3, foram aquelas que ocasionaram um menor percentual de erros (12,47%) e um maior percentual de acertos (60,41%). Estes resultados, porém, não puderam ser comparados com os de outros estudos, uma vez que não se tem notícias de trabalhos que tenham analisado o local de distribuição de bolas no levantamento e sua relação com o resultado do ataque. KATSIKADELLI (1995, 1996) analisou a distribuição dos levantamentos em função do tipo de levantamento (1o., 2o., 3o. tempo ou para ataques de fundo), mas não discriminaram onde estes foram atacados.

TABELA 3 - Distribuição conjunta das freqüências das variáveis *Levantamento – onde* e *Resultado do ataque*.

		Levantamento - onde			Total	
		2	3	4		
Resultado do ataque	Erro - 0	Quantidade	167	115	180	462
		% in Result ataque	36,15	24,89	38,96	100,00
		% in Levnto - onde	18,83	12,47	19,72	16,97
		% do Total	6,14	4,22	6,61	16,97
	Bola em jogo - 1	Quantidade	139	170	180	489
		% in Result ataque	28,43	34,76	36,81	100,00
		% in Levnto - onde	15,67	18,44	19,72	17,96
		% do Total	5,11	6,25	6,61	17,96
	Bola em jogo - 2	Quantidade	72	80	87	239
		% in Result ataque	30,13	33,47	36,40	100,00
		% in Levnto - onde	8,12	8,68	9,53	8,78
		% do Total	2,65	2,94	3,20	8,78
Acerto - 3	Quantidade	509	557	466	1532	
	% in Result ataque	33,22	36,36	30,42	100,00	
	% in Levnto - onde	57,38	60,41	51,04	56,28	
	% do Total	18,70	20,46	17,12	56,28	
Total	Quantidade	887	922	913	2722	
	% in Result ataque	32,59	33,87	33,54	100,00	
	% in Levnto - onde	100,00	100,00	100,00	100,00	
	% do Total	32,59	33,87	33,54	100,00	

TABELA 4 - Distribuição conjunta das freqüências das variáveis *Levantamento – qual* e *Resultado do ataque*.

		Levantamento - qual					Total	
		1o. t	2o. t	3o. t	De 2a.	Fundo		
Resultado do Ataque	Erro - 0	Quantidade	118	160	79	9	96	462
		% in Result ataque	25,54	34,63	17,10	1,95	20,78	100,00
		% in Levnto - qual	12,74	16,82	24,09	13,64	21,29	16,97
		% do Total	4,34	5,88	2,90	0,33	3,53	16,97
	Bola em jogo - 1	Quantidade	163	152	92	15	67	489
		% in Result ataque	33,33	31,08	18,81	3,07	13,70	100,00
		% in Levnto - qual	17,60	15,98	28,05	22,73	14,86	17,96
		% do Total	5,99	5,58	3,38	0,55	2,46	17,96
	Bola em jogo - 2	Quantidade	89	88	36	4	22	239
		% in Result ataque	37,24	36,82	15,06	1,67	9,21	100,00
		% in Levnto - qual	9,61	9,25	10,98	6,06	4,88	8,78
		% do Total	3,27	3,23	1,32	0,15	0,81	8,78
Acerto - 3	Quantidade	556	551	121	38	266	1532	
	% in Result ataque	36,29	35,97	7,90	2,48	17,36	100,00	
	% in Levnto - qual	60,04	57,94	36,89	57,58	58,98	56,28	
	% do Total	20,43	20,24	4,45	1,40	9,77	56,28	
Total	Quantidade	926	951	328	66	451	2722	
	% in Result ataque	34,02	34,94	12,05	2,42	16,57	100,00	
	% in Levnto - qual	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	% do Total	34,02	34,94	12,05	2,42	16,57	100,00	

Através da TABELA 4 pôde-se notar que uma vez que a bola foi de 1o. tempo, a maioria dos ataques (60,04%) culminou em ponto para quem atacou (3), enquanto que uma pequena parcela (12,74%) terminou em erro (1). A mesma tendência se manteve para as bolas de 2o. e 3o. tempo, porém em proporções menores, promovendo 57,94% de acertos máximos contra 16,82% de erros, e, 36,89% contra 24,09%, respectivamente. Isto parece indicar que conforme a velocidade do levantamento foi diminuindo, também foram diminuindo as chances de ponto para quem atacou. As bolas de segunda do levantador mostraram eficiência igual aos ataques feitos pelos outros jogadores (57,58% de acertos contra 13,64% de erros). Já as bolas atacadas do fundo apresentaram o segundo melhor índice de acertos (58,98%), sendo menos eficientes apenas que as bolas de 1o. tempo (60,04%), embora tenham gerado um percentual de erros (21,29%) inferior apenas aquele das bolas de 3o. tempo (24,09%).

Além disto, a TABELA 4 permitiu verificar que a maioria dos levantamentos optou por bolas de 1o. (34,02%) ou de 2o. tempo (34,94%). Dados estes que discordam de KATSIKADELLI (1995), que ao analisar o campeonato europeu masculino de clubes do ano de 1992, encontrou uma predominância de bolas de 1o. (33,7%) e de 3o. tempo (28%). Também os dados de KATSIKADELLI (1996), ao estudar o campeonato mundial masculino de 1994, parecem apresentar uma tendência distinta dos aqui encontrados, uma vez que as bolas de 1o., 2o., 3o tempo e aquelas atacadas do fundo tiveram uma distribuição quase que uniforme (28%, 27,8%, 21,1% e 23,1%, respectivamente). Porém, os resultados do presente estudo ratificam os de KATSIKADELLI (1998), que ao utilizarem os jogos do campeonato europeu masculino de seleções de 1995 como objeto de estudo, verificaram que a grande maioria dos levantamentos ocorreu através de bolas de 1o. (33,9%) e 2o. tempo (39,6%).

TABELA 5 - Distribuição conjunta das freqüências das variáveis *Destino do ataque* e *Resultado do ataque*.

		Destino do ataque				Total		
		Bloqueio	Quadra	Largada "De graça"	Err do Adv.			
Resultado Ataque	Erro - 0	Quantidade	244			244		
		% in Result ataque	100,00			100,00		
		% in Destin ataque	20,44			9,49		
		% do Total	9,49			9,49		
Bola em jogo - 1		Quantidade	229	189	71	68	557	
		% in Result ataque	41,11	33,93	12,75	12,21	100,00	
		% in Destin ataque	19,18	16,45	56,80	100,00	21,66	
		% do Total	8,90	7,35	2,76	2,64	21,66	
Bola em jogo - 2		Quantidade	157	69	13		239	
		% in Result ataque	65,69	28,87	5,44		100,00	
		% in Destin ataque	13,15	6,01	10,40		9,29	
		% do Total	6,10	2,68	0,51		9,29	
Acerto - 3		Quantidade	564	891	41	36	1532	
		% in Result ataque	36,81	58,16	2,68	2,35	100,00	
		% in Destin ataque	47,24	77,55	32,80	100,00	59,56	
		% do Total	21,93	34,64	1,59	1,40	59,56	
Total		Quantidade	1194	1149	125	68	2572	
		% in Result ataque	46,42	44,67	4,86	2,64	1,40	100,00
		% in Destin ataque	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
		% do Total	46,42	44,67	4,86	2,64	1,40	100,00

Por fim, a TABELA 5 permitiu saber que uma vez que o destino do ataque foi o bloqueio adversário, houve uma vantagem para quem atacou (47,24%) contra quem bloqueou (20,44%), mesmo

que a este valor seja somado aquele onde as bolas permaneceram em jogo com vantagens para quem defendia (19,18 + 20,44 = 39,62%). Já quando o destino do ataque foi a quadra adversária, sem tocar

o bloqueio, a maioria dos ataques (77,55%) culminou em ponto para quem atacou, enquanto que apenas uma pequena parcela destes ataques (16,45%) foi defendido trazendo vantagens para quem defendeu. Quando os atacantes optaram por largadas, a maioria das bolas (56,80%) trouxe vantagens para quem defendia. Por fim, as bolas que foram enviadas “de graça” para o adversário, naturalmente culminaram apenas em vantagens para quem defendeu, enquanto que aquelas que tiveram seu destino classificado como “erros do adversário” produziram ponto para quem atacava em 100% destas situações.

Os resultados da TABELA 5 indicaram, pelo menos descritivamente, a superioridade do ataque em relação à defesa no voleibol masculino de alto nível, uma vez em que em 59,56% dos ataques culminaram em ponto para quem atacou. Provavelmente estes resultados confirmaram os de ZIMMERMANN (1999) que encontrou que o ataque foi efetivo em média 62,7% das vezes, ao analisar os três primeiros colocados no campeonato mundial masculino de seleções de 1998. Também FRÖHNER e ZIMMERMANN (1996) apontaram uma superioridade do ataque em relação à defesa e ao bloqueio, sendo aquele foi efetivo em média 54,25% das vezes, ao investigarem a performance dos quatro melhores colocados no voleibol masculino dos Jogos Olímpicos de 1996.

A partir da regressão logística pôde-se verificar para cada função “logito” quais foram os fatores que influenciaram a variável resposta. Optou-se por considerar significantes apenas os resultados onde o nível descritivo (*p-value*) fosse menor que 0,01 (propositadamente rigoroso devido ao grande número de comparações realizadas).

Assim, o resultado do ataque foi sendo analisado a partir de comparações que tinham como referência seu acerto máximo - valor 3. Para tanto, foram construídas três funções, que serão apresentadas e discutidas a seguir.

♦ Função Logito 1: comparou o *ataque 2* (bola em jogo com vantagens para quem atacou) com o *ataque 3* (acerto máximo do ataque).

Comparando-se o ataque 2 com o 3, rejeitou-se a hipótese de não existir influência das variáveis *recepção* e *destino do ataque* no resultado do ataque.

O valor do “odds ratio” para a recepção 4 (perfeita) foi de 0,36, o que significou que a razão *ataque 2/ataque 3* foi menor quando se teve uma recepção perfeita do que quando se teve uma recepção ruim (referência). Isto indicou que a chance

de ocorrer um ataque em que a bola permanecesse em jogo em relação a um ataque perfeito foi menor quando se teve uma recepção perfeita.

Do ponto vista prático, esta informação parece mostrar que a qualidade da recepção influenciou diretamente no resultado do ataque: uma recepção perfeita gerou vantagens consideráveis para a conversão ataque em ponto.

O valor do “odds ratio” para as bolas que foram atacadas diretamente para a quadra foi de 0,28, o que significou que a razão *ataque 2/ataque 3* foi menor quando as bolas foram atacadas diretamente para a quadra do que quando foram atacadas contra o bloqueio (referência). Isto indicou que a chance de ocorrer um ataque em que a bola permanecesse em jogo em relação a um ataque perfeito foi menor quando a bola foi atacada diretamente para a quadra.

Na prática isto parece indicar que quando os atacantes conseguiram atacar sem tocar o bloqueio adversário, tiveram vantagem na obtenção de pontos. Treinadores de voleibol poderiam utilizar esta informação para justificar treinamentos que preparem seus atacantes a evitar o bloqueio adversário.

♦ Função Logito 2: comparou o *ataque 1* (bola em jogo com vantagens para quem defendeu) com o *ataque 3* (acerto máximo do ataque).

Comparando-se o ataque 1 com o 3, também rejeitou-se a hipótese de não existir influência das variáveis *recepção* e *destino do ataque* no resultado do ataque.

O valor do “odds ratio” para as recepções 4, 3 e 2 foram, respectivamente, de 0,36; 0,46 e 0,47, o que significou que a razão *ataque 1/ataque 3* diminuiu conforme a recepção melhorou. Isto indicou que a chance de ocorrer um ataque em que a bola permanecesse em jogo em relação a um ataque perfeito foi menor quando se teve qualquer tipo de recepção (2, 3 ou 4) desde que ela tivesse sido ruim (1).

Da mesma forma que ocorreu para a função anterior, pode-se registrar que, do ponto vista prático, a qualidade da recepção influenciou diretamente o resultado do ataque: uma recepção ruim gerou grandes chances da bola permanecer em jogo, o que na prática criou vantagens para quem defendia. Treinamentos para melhorar a qualidade da recepção parecem ser indicados quando se deseja um aumento nos pontos obtidos através de ataques.

O valor do “odds ratio” para as bolas que são atacadas diretamente para a quadra foi de 0,52, o que significou que a razão *ataque 1/ataque 3* foi menor quando as bolas foram atacadas diretamente

para a quadra do que quando foram atacadas contra o bloqueio (referência). Isto indicou que a chance de ocorrer um ataque em que a bola permanecesse em jogo em relação a um ataque perfeito foi menor quando a bola foi atacada diretamente para a quadra.

Por outro lado, o valor do “odds ratio” para as bolas que foram largadas foi de 4,03, o que significou que a razão *ataque 1/ataque 3* foi bem maior quando as bolas foram largadas do que quando elas foram atacadas contra o bloqueio. Isto indicou que a chance de ocorrer um ataque em que a bola ficasse em jogo com vantagens para quem defende em relação a um ataque perfeito foi maior quando as bolas foram largadas.

Uma conclusão prática bem próxima daquela tirada após a análise da primeira função pode ser tirada após a análise desta segunda: os resultados parecem indicar que quando os atacantes conseguiram atacar sem tocar o bloqueio adversário, tiveram vantagem na obtenção de pontos. Porém aqui, pode-se acrescentar que esta vantagem só ocorreu desde que a bolas tenham sido atacadas e não largadas. Assim, estes resultados parecem

aconselhar os treinadores de voleibol a treinarem para evitar o bloqueio adversário, porém não através de largadas, pelo menos no voleibol masculino de alto nível.

♦ Função Logito 3: comparou o *ataque 0* (erro de ataque) com o *ataque 3* (acerto máximo do ataque).

Comparando-se o ataque 0 com o 3, aceitou-se a hipótese de não existir influência de qualquer das variáveis propostas como fatores.

Na prática estes resultados indicaram que a diferença entre a obtenção ou a cessão de um ponto de ataque não ocorreram em função da qualidade da recepção, do levantamento (onde ou qual) ou do destino do ataque (principalmente se este passou ou não direto pelo bloqueio). Erros de ataque podem ter ocorrido mesmo quando se tinha uma excelente recepção ou quando a bola passava livre pelo bloqueio. Isto parece indicar que os atacantes erraram mesmo em situações aparentemente favoráveis. Estudos mais detalhados nesta parte precisariam ser feitos para que se pudesse chegar a uma conclusão mais contundente do porquê isto aconteceu.

Conclusões

Os resultados encontrados para explicar o ataque a partir desta análise de regressão mostraram que basicamente dois fatores influenciaram o resultado do ataque: a *recepção* e o *destino do ataque*. Estes fatores indicaram principalmente se a bola permanecia em jogo ou não após a primeira ação de ataque.

Os resultados parecem mostrar que a recepção teve uma ligação direta com o sucesso do ataque, uma vez que melhoras na sua qualidade garantiram mais chances de sucesso para o ataque.

Com relação ao destino que a bola tomou após o ataque, os resultados parecem indicar basicamente que o fato da bola ter tocado o bloqueio diminuiu bastante a chance de sucesso do ataque, aumentando, assim, a chance dela permanecer em jogo. A exceção parece ser as bolas que são largadas,

que mesmo não tocando o bloqueio, diminuíram bastante a chance de sucesso no ataque.

A ausência de variáveis explicativas entre o sucesso (3) e o erro (0) no ataque, a partir da análise realizada, parece indicar que nenhum dos fatores propostos foram, de fato, responsáveis pelos erros de ataque. Estes parecem ocorrer sem distinção estatisticamente significativa de qualidade da recepção, de tipo de levantamento ou de destino do ataque.

Pôde-se concluir então que, dentre as variáveis propostas, apenas a recepção e o destino do ataque foram responsáveis por diferentes performances no ataque. Todavia, elas não diferenciaram o acerto e o erro máximos, nos jogos de voleibol masculino de alto nível, apenas mostraram uma tendência de vantagem, advinda de boas recepções e de bolas atacadas sem tocar o bloqueio, para que atacou.

Abstract

Analysis of factors that influence the attack in high level male volleyball

The aim of this paper was to analyze the first sequence of actions in volleyball matches, in order to verify the influence of some selected factors - service reception, net position to where the ball was set (setting-where), kind of setting (setting-which), and attack destination - upon dependent variable, the *attack result*. The analysis was made in twenty high-level male volleyball matches - seventy-seven games. The service reception was assessed from a scale proposed by EOM and SCHUTZ (1992a), which varies from "zero" (mistake) to "four" (perfect reception), but those assessed as "zero" needed to be discarded because they did not create any influence upon the attack. The net position to where the ball was set was described from a net division in three parts: position 4 (left attack), position 3 (middle attack), and position 2 (right attack). The kind of setting was categorized from KATSIKADELLI's (1995) suggestions, where sets were classified as first tempo, second tempo, and third tempo, back court attacks, and second balls from the setter. The attack destination variable aimed to distinguish balls hit against the block, slow attacks, balls which passed by the block and reached the opponent court, and balls which were returned without an attack action. Dependent variable, *attack result*, was assessed from an adapted scale of EOM and SCHUTZ (1992a), and varied from "zero" (mistake) to "three" (kill). In order to analyze data, it was chosen a bidimensional descriptive statistics where independent variables were crossed with the dependent variable. This produced four tables, which allowed the description of *attack result* in function of other variables. Further, a nominal politomic logistic regression was applied, in order to verify the influence of selected factors on the dependent variable. The model created from this regression analysis shows that basically two factors had some influence on the attack result: service reception and attack destination. These factors primarily indicate if the rally went on after the first attack action.

UNITERMS: Volleyball; Service reception; Setting; Attack actions in volleyball; Logistic regression.

Referências

- BAYER, C. *La enseñanza de los juegos deportivos colectivos*. Barcelona: Hispano Europea, 1986.
- CORDANI, L.K.; BUSSADORI, M. *Análise do processo de ataque no jogo de voleibol*. São Paulo: IME-USP, 1999. (Relatório de análise estatística).
- COX, H. Relationship between volleyball skill components and team performance of men's Northwest "AA" volleyball teams. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, Washington, v.45, n.4, p.441-6, 1974.
- EOM, H.J.; SCHULTZ, R.W. Statistical analysis of volleyball team performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, Washington, v.63, n.1, p.11-8, 1992a.
- _____. Transition play in team performance of volleyball: a log-linear analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, Washington, v.63, n.3, p.261-9, 1992b.
- FRÖHNER, B.; ZIMMERMANN, B. Selected aspects of the developments of men's volleyball. *The Coach*, Lausanne, n.4, p.14-24, 1996.
- GRECO, J.P.; CHAGAS, M.H. Considerações teóricas da tática nos jogos esportivos coletivos. *Revista Paulista de Educação Física*, São Paulo, v.6, n.2, p.47-58, 1992.
- KATSIKADELLI, A. Tactical analysis of the attack serve in high-level volleyball. *Journal of Human Movement Studies*, Washington, v.29, p.219-28, 1995.
- _____. A comparative study of the attack serve in high level volleyball tournaments. *Journal of Human Movement Studies*, Washington, v.30, p.259-67, 1996.
- _____. Reception and the attack serve of the world's leading volleyball teams. *Journal of Human Movement Studies*, Washington, v.34, p.223-32, 1998.
- LANDIS, J.R.; KOCH, G.G. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, Washington, v.33, p.159-74, 1977.

NISHIJIMA, T.; OHSAWA, S.; MATSUURA, Y. The relationship between the game performance and group skill in volleyball. **International Journal of Physical Education**, Schorndorf, v.24, n.4, p.20-6, 1987.

ZIMMERMANN, B. Changes and potential possibilities with the introduction of liberos in men's world class volleyball. **The Coach**, Lausanne, n.1, p.4-12, 1999.

ENDEREÇO

Cláudio Miranda da Rocha
Departamento de Educação Física
Centro Universitário Nove de Julho - UNINOVE
R. Diamantina, 310
02117-010 -São Paulo - SP - BRASIL
e-mail: claudio_rocha@uninove.br

Recebido para publicação: 25/03/2004

Revisado: 25/11/2004

Aceito: 03/02/2005