

---

---

**EFEITO DA OCLUSÃO DE INFORMAÇÕES ESPACIAIS NA CORTADA DO VOLEIBOL SOBRE A TOMADA DE DECISÃO DEFENSIVA EM ATLETAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE EXPERIÊNCIA**

**THE EFFECT OF SPATIAL INFORMATION OCCLUSION IN VOLLEYBALL SPIKE ON DEFENSIVE DECISION-MAKING IN ATHLETES WITH DIFFERENT LEVELS OF EXPERIENCE**

Fábio Luis Bordini\*  
Marcelo Alves Costa\*\*  
Josiane Medina-Papst\*\*\*  
Danilo Augusto Ribeiro\*\*\*\*  
Victor Hugo Alves Okazaki\*\*\*\*\*  
Inara Marques\*\*\*\*\*

---

**RESUMO**

O presente estudo analisou o efeito da oclusão de informações espaciais na cortada do voleibol sobre a tomada de decisão defensiva em atletas com diferentes níveis de experiência. Os participantes foram divididos em grupo adulto (GAD; n=16), infante/mirim (GIM; n=16) e adulto novato (GNO; n=16). Foram ocluídas 5 informações espaciais: bola (OE1), braço e mão (OE2), cabeça (OE3), tronco (OE4) e MMII como condição controle (OE5). Foi mensurada a precisão na predição da trajetória da bola e a confiança da resposta. O GAD foi mais preciso que os demais grupos na condição OE2 ( $P's < 0,008$ ), que proporcionou o pior desempenho dos grupos ( $P's < 0,001$ ). O GAD apresentou maior confiança que o GNO em todas as condições ( $P's < 0,003$ ), mas sem diferença em relação ao GIM (Bonferroni  $P's > 0,036$ ). O GIM apenas foi mais confiante que GNO em OE4 ( $P = 0,01$ ). Assim, as informações OE1 e OE2 demonstraram afetar mais o melhor desempenho dos participantes.

**Palavras-chave:** Tomada de decisão; Sinais; Padrão de reconhecimento visual; Voleibol.

---

**INTRODUÇÃO**

Habilidades cognitivas perceptuais fazem referência à capacidade de identificar e adquirir informações ambientais, a fim de serem selecionadas e realizadas respostas apropriadas (MARTENIUK, 1976). Por muito tempo, atribuiu-se a uma seleção natural o fato de

um indivíduo alcançar um patamar habilidoso, com um melhor desenvolvimento do sistema nervoso (STARKES, 1987). Todavia, a partir dos anos 80, essa visão passou a ser questionada por novas concepções advindas da psicologia cognitivista (DANTAS, 2000). Desde então, tem acontecido um crescente debate no

---

\* Doutorando do Programa de Pós-graduação Associado em Educação Física UEL/UEM, Londrina-PR, Brasil.

\*\* Mestrando do Programa de Pós-graduação Associado em Educação Física UEL/UEM, Londrina-PR, Brasil.

\*\*\* Doutorando do Programa de Pós-graduação da Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, Brasil.

\*\*\*\* Mestrando do Programa de Pós-graduação Associado em Educação Física UEL/UEM, Londrina-PR, Brasil.

\*\*\*\*\* Doutor. Departamento de Educação Física no Centro de Educação Física e Esportes da Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina-PR, Brasil.

\*\*\*\*\* Doutora. Departamento de Educação Física no Centro de Educação Física e Esportes da Universidade Estadual de Londrina, Londrina-PR, Brasil.

direcionamento de que habilidades cognitivas perceptuais apresentam-se como cruciais para o desempenho em alto nível (REILLY; WILLIAMS; NEVILL; FRANKS, 2000; WILLIAMS; WARD, 2007).

De acordo com Schmidt e Wrisberg (2010), o sucesso de uma ação no esporte pode estar na velocidade com a qual o atleta consegue detectar algumas características no ambiente ou no movimento do oponente, decidir o que fazer e, então, iniciar um movimento correspondente à sua interpretação. No caso dos esportes que apresentam restrições de tempo, os atletas são frequentemente solicitados a tomarem decisões baseadas em informações visuais parciais (WRIGHT; PLEASANTS; GÓMEZ-MEZA, 1990). Desse modo, percebe-se a importância do aprimoramento de uma capacidade primordial dos atletas, a capacidade antecipatória, que apresenta papel de extrema importância para o jogo (HOWARTH; WALSCH; ABERNETHY; SNIJDER, 1984). A capacidade de fazer previsões sobre informações parciais e relevantes é o que Poulton (1957) definiu como antecipação perceptiva. Essa antecipação tem sido identificada como um fator determinante na discriminação entre atletas experientes e novatos (ABERNETHY; RUSSELL, 1987a; ABERNETHY, 1988).

A capacidade antecipatória entre experientes e novatos tem sido estudada em diferentes modalidades esportivas, tais como: tênis (FARROW; ABERNETHY; JACKSON, 2005; SHIM; CHOW; CARLTON; CHAE, 2005; SHIM; MILLER; LUTZ, 2005), badminton (ABERNETHY; RUSSELL, 1987a; ABERNETHY, 1988;), *squash* (ABERNETHY, 1990), futebol (WILLIAMS; DAVIDS; BURWITZ; WILLIAMS, 1994), *cricket* (WEISSENSTEINER; ABERNETHY; FARROW; MÜLLER, 2008) e voleibol (WRIGHT; PLEASANTS; GOMEZ-MEZA

1990; COELHO; CHAMBERLAIN, 1991). De forma geral, esses estudos verificaram a superioridade na qualidade da tomada de decisão de experientes em comparação aos novatos (MANN; WILLIAMS; WARD; JANELLE, 2007). Todavia, poucos estudos utilizando indivíduos com experiência intermediária são encontrados (ISAACS; FINCH, 1983; STARKES, 1987; TENENBAUM; LEVY-KOLKER; SADE; LIEBERMANN; LIDOR, 1996; TENENBAUM; SAR-EL; BAR-ELI, 2000). A qualidade na tomada de decisão por parte dos mais experientes pode ser explicada por dois fatores: a confiança da resposta, já que a experiência enriquece o número de opções disponíveis para cada evento (MARTENIUK; 1976) e o direcionamento apropriado da atenção para informações determinantes no evento (ISAACS; FINCH, 1983; ABERNETHY; RUSSELL, 1987a, 1987b; WRIGHT; PLEASANTS; GOMEZ-MEZA, 1990).

Para Chamberlain e Coelho (1993), um ponto adicional na diferença entre experientes e novatos no esporte é a confiança com a qual os participantes tomam suas decisões. De acordo com Jackson e Morgan (2007), avaliar a confiança com a qual os indivíduos emitem suas respostas nos possibilita maior compreensão quanto as suas decisões. De fato, tem sido sugerido que o experiente demonstra maior conhecimento para identificar os aspectos determinantes no evento (ISAACS; FINCH, 1983; ABERNETHY; RUSSELL, 1987a, 1987b; WRIGHT; PLEASANTS; GOMEZ-MEZA, 1990). Esse maior conhecimento também poderia proporcionar maior confiança para direcionar sua atenção apenas para esses aspectos determinantes. Por outro lado, a menor experiência e confiança fazem com que o novato continue procurando por diferentes informações para auxiliar na antecipação da resposta (ISAACS; FINCH, 1983; ABERNETHY; RUSSELL,

1987a, 1987b; WRIGHT; PLEASANTS; GOMEZ-MEZA, 1990). Todavia, a maior confiança nas tomadas de decisões por parte de atletas mais experientes não tem sido constantemente demonstrada (STARKES; EDWARDS; DISSANAYAKE; DUNN, 1995; TENENBAUM; LEVY-KOLKER; SADE; LIEBERMANN; LIDOR, 1996; JACKSON; WARREN; ABERNETHY, 2006). Desse modo, ainda não é claro na literatura se a confiança na tomada de decisão pode ser fator determinante no desempenho. Por conseguinte, torna-se fundamental a análise da confiança e da identificação das informações determinantes de um evento para realizar a antecipação.

A identificação de informações determinantes de um evento, para possibilitar o reconhecimento de padrão e a antecipação, tem sido realizada por meio do paradigma de restrição espacial (ABERNETHY; RUSSELL, 1987a, 1987b; ABERNETHY, 1988; ABERNETHY, 1989; WRIGHT; PLEASANTS; GOMEZ-MEZA, 1990; ABERNETHY, 1990; TENENBAUM et al., 1996; SHIM; MILLER; LUTZ, 2005; TEIXEIRA, 2006; JACKSON; MOGAN, 2007). Dentro desse escopo, a realização de habilidades motoras é filmada e, posteriormente, apresentada em vídeo, com oclusões de partes do evento ou segmentos corporais (normalmente, tornando invisível). Desse modo, é possível analisar o desempenho da precisão de resposta da antecipação para conhecer quais informações espaciais são mais importantes para o reconhecimento de padrão para realizar a antecipação (HELSEN; PAUWELS, 1993). Apesar dos estudos já realizados dentro desse paradigma de análise, poucos estudos analisaram o voleibol (WRIGHT; PLEASANTS; GOMEZ-MEZA, 1990). Ademais, não tem sido foco de estudo a análise das informações da cortada na tomada de decisão defensiva de jogadores, em função de níveis de experiência dos jogadores.

Em função do acima exposto, o presente estudo analisou o efeito da oclusão de informações espaciais na cortada do voleibol sobre a tomada de decisão defensiva em atletas com diferentes níveis de experiência. Foi levantada a hipótese de que a maior experiência permitiria melhores previsões de antecipação e maior confiança de resposta. Também foi levantada a hipótese de que a informação espacial do braço e da mão do atacante seria mais importante para a precisão de resposta na previsão da cortada no voleibol, em função do fato de essas informações serem essenciais para a mecânica do movimento de cortada e de estudos prévios destacarem que a dica mais proximal oferece melhores informações para a previsão do evento (ABERNETHY; RUSSELL, 1987a). Assim, o presente estudo pode fornecer conhecimento específico sobre quais informações espaciais seriam mais determinantes para o reconhecimento de padrão e a antecipação na cortada de ataque do voleibol, em atletas de diferentes níveis de experiência com essa modalidade.

## MÉTODOS

### AMOSTRA

Participaram do estudo 48 indivíduos do sexo masculino, divididos igualmente em três grupos: Grupo Adulto (GAD), composto por atletas da categoria Adulto (19 anos ou mais) com média de idade de  $M=27,3$  ( $DP=6,8$ ) anos e tempo de prática sistemática de  $M=13,1$  ( $DP=5,7$ ) anos; Grupo Infante e Mirim (GIM), composto por atletas das categorias Infante e Mirim (16-17 anos) com média de idade de  $M=17$  ( $DP=0,4$ ) anos e tempo de prática sistemática de  $M=2,2$  ( $DP=1$ ) anos; e Grupo de Novatos (GNO), composto por universitários (20-25 anos), com média de idade de  $M=22,2$  ( $DP=1,5$ ) anos, sem experiência competitiva

na modalidade. A amostra foi selecionada por conveniência em equipes de Londrina e região. Como critério de inclusão, os participantes do GAD e do GIM deveriam ter participado de alguma competição estadual nos últimos dois anos, e os do GNO não poderiam ter experiência na modalidade de voleibol. Os pais ou o responsável legal pelos participantes do GIM e os participantes do GAD e GNO foram previamente informados sobre os objetivos da pesquisa e os procedimentos a serem adotados, juntamente com os técnicos das equipes a que os atletas de GAD e GIM pertenciam. Após os esclarecimentos, foi solicitado para que assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Londrina (parecer nº 125/10; CAAE nº 0117.0.268.000-10; folha de rosto nº 333024).

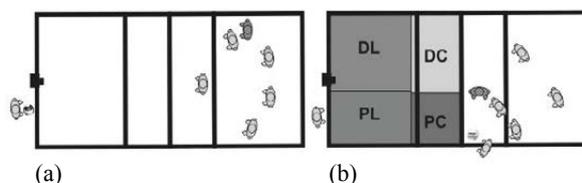
## INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

### Preparação das sequências de ataque

A captação das imagens ocorreu em um ginásio com a quadra, rede, antenas e bolas, de acordo com as regras oficiais da modalidade (CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE VOLEIBOL, 2009). Inicialmente, uma equipe se posicionou em uma metade da quadra, seguindo o sistema de ataque 5 X 1 (c.f. BIZZOCCHI, 2004; p. 159) e, na área de saque da outra metade da quadra, posicionou-se um experimentador. Foi simulada uma situação de jogo na qual as finalizações foram realizadas pelo jogador que atuava na posição 4 (c.f. BOJIKIAN; BOJIKIAN, 2008; p. 24), sendo os demais jogadores responsáveis pela movimentação de proteção do ataque (c.f. BOJIKIAN; BOJIKIAN, 2008; p. 121). Foi solicitado aos

atacantes para que não realizassem qualquer tipo de movimento na tentativa de confundir o defensor e, a cada finalização, a bola foi recolocada em jogo por meio de um saque, sempre considerando o tempo necessário para a reorganização da equipe.

Para a captação das imagens, foi utilizada uma câmera (CASIO EX-FH20 - 30 Hz), posicionada a 1,32m de altura e centralizada sobre a linha de fundo da quadra contrária à equipe, para simular a visão de um jogador de defesa. Foram filmadas 16 finalizações de 4 diferentes atletas, sendo 8 “cortadas” (4 paralelas e 4 diagonais) e 8 “largadas” (4 paralelas e 4 diagonais). A posição inicial e as possíveis direções das finalizações encontram-se representadas esquematicamente na figura 1.



**Figura 1** - Representação esquemática (a) da posição inicial dos jogadores antes de recepcionarem o saque e (b) das possibilidades de ataque do jogador da posição 4, a saber: paralela curta (PC), paralela longa (PL), diagonal curta (DC) e diagonal longa (DL).

Das finalizações filmadas, 32 foram selecionadas (2 por direção) para inclusão no experimento. Os critérios para seleção foram: (a) O contato da mão do atacante com a bola deveria ocorrer entre a antena (limite lateral da rede) e uma marcação feita com fita adesiva a 1,2m da mesma; (b) O atacante não poderia apresentar qualquer tipo de movimento na tentativa de confundir o oponente (i.e., fintas com o corpo).

Depois de selecionados, os vídeos passaram por uma edição (*software Pinnacle Studio Plus v.11.0*) para permitir o acesso às imagens quadro a quadro. Após, cada quadro

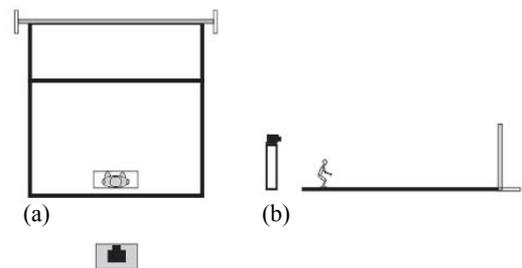
foi editado manualmente para realizar a oclusão das diferentes informações visuais (*software Paint Brush*). As condições de oclusão tornaram invisíveis as seguintes informações espaciais, a saber: bola (OE1); braço e mão de ataque (OE2); cabeça (OE3); tronco (OE4); e parte inferior do corpo do levantador – situação controle (OE5). Cada vídeo foi interrompido no momento do contato entre a mão do atacante e a bola, além disso, somente foram editados os últimos 50 quadros (1,66 s).

A partir da edição inicial das imagens, foram elaboradas 4 sequências de aleatorização das imagens com os vídeos. Após, foram criadas mais 4 sequências, invertendo a ordem desses 4 vídeos inicialmente criados (*cross-over*). Esses procedimentos foram utilizados, a fim de minimizar o efeito do aprendizado e da fadiga. Cada vídeo contou com 80 sequências de finalizações, divididas em dois blocos de 40, totalizando 16 para cada tipo de oclusão espacial e 20 para cada local de finalização, sendo o mesmo vídeo apresentado a apenas dois participantes de cada grupo. Na edição dos vídeos, foi respeitado um intervalo de 5 segundos entre as tentativas e de 60 segundos entre o primeiro e segundo bloco.

### Procedimentos da coleta de dados

Cada participante foi encaminhado a uma sala (15m X 10m X 4m) onde se encontravam um pesquisador e dois professores auxiliares com a representação da metade de uma quadra de voleibol desenhada com elástico (largura de 5 cm) e uma tela de projeção (10m X 3,2m) posicionada no local da rede. O participante foi posicionado a 7,5m da tela, sendo essa distância designada em razão de o jogador inicialmente ocupar essa posição (posição 6) no sistema defensivo com centro recuado

(c.f. BIZZOCCHI, 2004; p.187). Um projetor de imagens da marca Epson (EMP-S5) foi posicionado a 12m da tela a uma altura de 2,5m e conectado a um computador portátil da marca Toshiba (*Satellite A355-F6935*), responsável pela apresentação dos vídeos. A representação esquemática do local de coleta é demonstrada na figura 2.

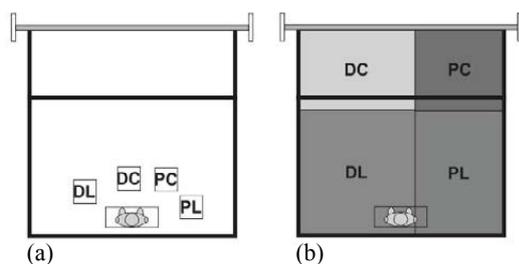


**Figura 2** - Representação esquemática do local de coleta (a) na vista superior e (b) na vista lateral.

No início de cada coleta, foi informada ao participante a posição ocupada pela câmera no momento da filmagem com os participantes, devendo considerar as imagens como uma quadra em cenário real. Foi solicitado ao participante que permanecesse na posição de expectativa para defesa a cada imagem projetada, a qual, segundo Bojikian e Bojikian (2008), favorece os deslocamentos para frente ou em diagonal, sendo estes os de maior ocorrência em lances de defesa. Após ter fornecido todas as instruções, cada participante realizou 10 tentativas para familiarização da tarefa (2 por condição), as quais também foram utilizadas para sanar quaisquer tipos de dúvida dos participantes. Em seguida, foi iniciada a coleta de dados.

A tarefa foi predizer, por meio do deslocamento de seu corpo, o local de aterrissagem da bola no momento da interrupção do vídeo. O participante deveria deslocar-se: (a) para direita se identificasse a finalização como uma cortada longa na paralela; (b) para esquerda se identificasse a finalização como uma cor-

tada longa para diagonal; (c) para frente e para direita se identificasse que a ação terminaria em uma largada curta para paralela; e, por fim, (d) para frente e para esquerda se a ação identificada fosse uma largada curta para diagonal. O movimento do corpo como resposta foi utilizado, seguindo a proposta de Williams, Davids, Burwitz e Williams (1994), que examinaram a importância do uso das respostas baseadas no movimento para verificar a antecipação no esporte. A distância entre a posição inicial do participante e o local para onde deveria deslocar-se, a fim de identificar a localização de aterrisagem da bola, foi de aproximadamente 1m. A representação esquemática das possibilidades de respostas juntamente com as possibilidades de ataque estão representadas na figura 3.



**Figura 3** - Representação esquemática (a) das possibilidades de respostas e (b) das possibilidades de ataques.

Imediatamente após deslocar-se para o local selecionado, o participante era questionado em relação à sua confiança de resposta. Para analisar a confiança, foi utilizada uma escala de *Likert*, com as seguintes categorias: (1) nada confiante; (2) pouco confiante; (3) confiante; (4) muito confiante; e (5) totalmente confiante. Após a resposta, o participante deveria retomar para sua posição inicial para a continuidade das tentativas. As respostas dos participantes, tanto da predição quanto da confiança, foram anotadas em uma folha-resposta pelo próprio pesquisador. Foi designado para toda resposta correta o escore “1” e para os erros “0”. O

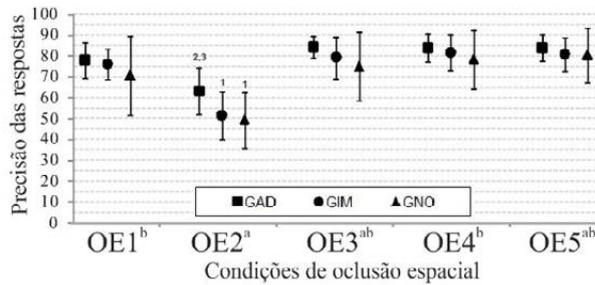
número de respostas corretas para cada uma das cinco condições de oclusão foi determinado para cada participante.

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi conduzida uma análise estatística descritiva, identificando a frequência de acertos (predição) e os valores da mediana e do intervalo interquartil (confiança). Para a análise estatística inferencial, utilizou-se o teste *Kruskal-Wallis* com o *Post Hoc* de *Mann-Whitney* seguido pelo ajuste de *Bonferroni* para verificar a diferença entre os grupos em cada uma das condições. Para verificar as diferenças entre as condições de oclusão espacial, utilizou-se a ANOVA de *Friedman* com o *Post Hoc* de *Wilcoxon*, também seguido pelo ajuste de *Bonferroni*. Foi utilizado o pacote estatístico *SPSS 19.0*, com significância estabelecida em 5% ( $P < 0,05$ ), sendo calculado o *effect size* (ES) para cada uma das comparações.

## RESULTADOS

Os resultados foram apresentados quanto à frequência de predições corretas das respostas de cada um dos grupos de participantes com base na probabilidade de chance de acerto. A probabilidade de chance se refere à possibilidade que os participantes tinham de acertar as respostas, seja com o máximo de certeza ou mesmo ao acaso. Posteriormente, foram apresentados os resultados do nível de confiança dessas respostas. A frequência (média e desvio padrão) das predições corretas (%) de cada grupo, em função das condições de oclusão, e a localização das diferenças estatísticas entre grupos e condições ao longo das tentativas estão expressas na figura 4.



**Figura 4** - Precisão de resposta (média e desvio padrão) dos grupos, em função das condições de oclusão espacial analisadas. Legenda: diferença significativa em comparação ao grupo <sup>1</sup>GAD, <sup>2</sup>GIM e <sup>3</sup>GNO; e à condição <sup>a</sup>OE1, <sup>b</sup>OE2, <sup>c</sup>OE3, <sup>d</sup>OE4 e <sup>e</sup>OE5.

Os resultados mostraram que, em todas as condições, independentemente da experiência dos participantes, o índice de acerto dos grupos esteve acima da probabilidade de chance, estabelecido aqui em 25%. Esses resultados indicam que os participantes, independentemente de sua experiência na modalidade, conseguiram extrair informações relevantes por meio de outras dicas no momento da oclusão, como auxílio na predição da localização final da bola.

Apesar da superioridade de acerto ao longo das condições do grupo GAD, em relação aos demais, e do grupo GIM, em relação ao GNO, essas diferenças não foram significativas em todas as condições. Ou seja, nas condições em que foram ocluídas as informações da bola, da cabeça, do tronco e da parte inferior do corpo do levantador (condição controle), não foram encontradas diferenças. Por outro lado, para a condição OE2 (braço e mão), foi verificado efeito para o fator grupo ( $H_{(2)}=10,317$ ;  $P=0,006$ ), com o grupo GAD apresentando valores superiores ao GIM ( $U=53,00$ ;  $P=0,004$ ;  $ES=0,38$ ) e ao GNO ( $U=58,50$ ;  $P=0,008$ ;  $ES=0,41$ ), mas sem diferença entre estes dois últimos ( $P=0,66$ ).

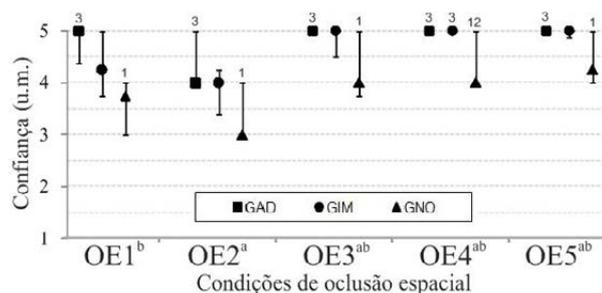
Na análise do efeito para o fator oclusão, somente as respostas na condição OE1 ( $Z=-3,368$ ;  $P=0,001$ ;  $ES=0,48$ ) e OE2

( $Z=-5,984$ ;  $P<0,001$ ;  $ES=0,86$ ) mostraram-se mais prejudicadas em comparação à oclusão da parte inferior do corpo do levantador (condição controle - OE5). A condição OE2 mostrou-se também com pior desempenho que a OE3 ( $Z=-5,859$ ;  $P<0,001$ ;  $ES=0,84$ ) e OE4 ( $Z=-5,951$ ;  $P<0,001$ ;  $ES=0,85$ ), e a condição de OE1 demonstrou desempenho inferior em relação à condição OE4 ( $Z=-3,44$ ;  $P=0,001$ ;  $ES=0,48$ ). Algo relevante também foi a diferença apresentada entre as condições OE1 e OE2 ( $Z=-5,514$ ;  $P<0,001$ ;  $ES=0,79$ ), com OE2 apresentando pior desempenho nas predições de respostas para os participantes.

De maneira geral, os dados demonstraram que as dicas (a) bola e (b) braço e mão do atacante apresentaram grande influência na tomada de decisão dos grupos, diminuindo expressivamente a precisão das predições. A condição de oclusão da bola (OE1) apresentou maior prejuízo para o desempenho dos participantes em comparação à condição de oclusão do tronco (OE4) e à condição controle (OE5); contudo, na oclusão da bola, não foi identificado diferença entre os grupos (Bonferroni  $P's>0,016$ ). Já a oclusão da informação do braço e da mão do atacante (OE2), além do pior desempenho em relação às condições de oclusão do tronco (OE4) e controle (OE5), também demonstrou desempenho inferior em comparação à condição de oclusão da bola (OE1), e foi capaz de discriminar os participantes quanto à experiência na modalidade (Bonferroni  $P's<0,016$ ). Essa condição foi a que acarretou pior desempenho na predição dos participantes. Entretanto, os participantes que apresentavam maior experiência na modalidade demonstraram predições superiores aos participantes com menor ou nenhuma experiência.

Outra variável analisada foi a confiança com a qual os participantes emitiram suas respostas de predição. A figura 5 apresenta os

valores da mediana e de intervalo entre o 1º e o 3º quartil, bem como os valores máximos e mínimos para a confiança dos grupos, em função das condições de oclusão espacial.



**Figura 5** -Escore de confiança (mediana e intervalo entre o 1º e o 3º quartil) declarados pelos grupos para as respostas de predição, em função das condições de oclusão espacial analisadas. Legenda: diferença significativa em comparação ao grupo <sup>1</sup>GAD, <sup>2</sup>GIM e <sup>3</sup>GNO; e às condições <sup>a</sup>OE1, <sup>b</sup>OE2, <sup>c</sup>OE3, <sup>d</sup>OE4 e <sup>e</sup>OE5.

Os resultados da variável confiança indicaram efeito para o fator grupo em todas as condições de oclusão: OE1 ( $H_{(2)}=13,482$ ;  $P=0,001$ ), OE2 ( $H_{(2)}=9,984$ ;  $P=0,007$ ), OE3 ( $H_{(2)}=11,389$ ;  $P=0,003$ ), OE4 ( $H_{(2)}=16,655$ ;  $P<0,001$ ) e OE5 ( $H_{(2)}=13,511$ ;  $P=0,001$ ). Na análise de *Post Hoc*, o GAD não se apresentou diferente do GIM em nenhuma das condições, contudo mostrou ser mais confiante que GNO ao longo de todas as condições: OE1 ( $U=31,000$ ;  $P<0,001$ ;  $ES=0,54$ ), OE2 ( $U=52,500$ ;  $P=0,003$ ;  $ES=0,42$ ), OE3 ( $U=59,500$ ;  $P=0,002$ ;  $ES=0,45$ ), OE4 ( $U=48,000$ ;  $P<0,001$ ;  $ES=0,53$ ) e OE5 ( $U=56,000$ ;  $P=0,001$ ;  $ES=0,49$ ). Com relação ao GIM e ao GNO, o primeiro apresentou-se mais confiante apenas na condição OE4 ( $U=69,000$ ;  $P=0,010$ ;  $ES=0,37$ ). Esses resultados demonstram que, diferentemente da precisão das respostas, a confiança com que os grupos mais experientes tomam suas decisões apresenta-se superior em todas as condições.

Também foi verificado efeito para o fator oclusão ( $X^2_{(4)}=102,597$ ;  $P<0,001$ ). A análise

de *Post Hoc* demonstrou grande relação com os dados de predição das respostas, em que a confiança dos participantes demonstrou ser mais afetada nas condições em que foram ocluídas a bola (OE1) e o braço e a mão (OE2), quando comparadas à condição controle ( $P<0,001$ ;  $ES=0,67$  e  $0,76$ , respectivamente). Na comparação entre essas duas condições, a oclusão do braço e da mão demonstrou maior prejuízo frente à oclusão da bola ( $P<0,001$ ;  $ES=0,55$ ).

## DISCUSSÃO

No presente estudo, foi analisado o efeito da oclusão de informações espaciais na cortada do voleibol sobre a tomada de decisão defensiva em atletas com diferentes níveis de experiência. Para tanto, o paradigma da oclusão espacial foi utilizado para analisar quais informações visuais do ataque foram mais determinantes para que o defensor antecipasse a identificação do local de aterrissagem da bola após uma jogada de ataque. A precisão e a confiança dos jogadores para realizarem essa identificação foram analisadas em atletas de diferentes níveis de experiência.

A análise da precisão nas respostas demonstrou superioridade no acerto dos grupos, quando comparados à probabilidade de acerto (25%, ocasionado pelo delineamento empregado). Assim, independentemente da quantidade de experiência ou informação ocluída, todos os grupos demonstraram ser capazes de utilizar as informações visuais da ação de ataque para realizar algum tipo de reconhecimento de padrão para realizar a predição da resposta. Esse resultado pode ter sido encontrado pelo fato de a análise focalizar somente a precisão de resposta (acerto/erro), não tendo sido analisado o tempo que os participantes levaram para responder. Apesar de os procedimentos do estudo

apresentarem uma restrição de tempo para que a resposta fosse realizada, essa restrição não equivale ao tempo que um atleta de defesa necessita para realizar a mesma ação em cenário real.

Apenas dois estudos, que analisaram a oclusão espacial e compararam com a probabilidade de chance de acerto, foram encontrados. No primeiro estudo, Abernethy (1990) demonstrou que a oclusão das informações espaciais não prejudica a predição de jogadores experientes e novatos quanto às diferentes rebatidas no *Squash*. Tais resultados poderiam sugerir que o reconhecimento de padrão não necessariamente auxiliaria no processo de antecipação. Contudo, o segundo estudo aponta que, para a modalidade de tênis, as informações extraídas (a) da raquete e do braço, e (b) do tronco, ou (c) da parte inferior do corpo do sacador são importantes, tanto para experientes quanto novatos predizerem as ações em uma quantidade de tentativas acima da probabilidade de chance (SHIM; MILLER; LUTZ, 2005). Desse modo, a antecipação parece ser dependente da restrição da tarefa (tarefa-dependente). Em função disso, a análise da habilidade de ataque do presente estudo deve ser analisada de forma ímpar.

A análise da precisão das predições demonstrou que apenas as tentativas em que foram ocluídas (a) a bola ou (b) o braço e a mão do atacante apresentaram declínio no desempenho em relação à condição controle. Tais resultados sugerem a importância que as informações espaciais do comportamento da bola, do braço e da mão possuem para que o defensor realize o reconhecimento de padrão e a antecipação. De fato, como a bola é o objeto primário almejado pelo defensor, o foco de atenção do jogador também é direcionado para identificar o deslocamento da bola. Entretanto, vale ressaltar que a oclusão do braço e da mão do atacante proporcionou maior declínio no

desempenho de predição da resposta do que a oclusão da bola. O fato de, no presente estudo, a oclusão da informação da bola não diminuir o desempenho, semelhantemente ao estudo acima citado, pode ser explicada, devido aos critérios de exclusão estabelecidos para a localização da bola no espaço em relação à rede e à antena. Ou seja, como a trajetória da bola foi controlada, possivelmente não houve grande variação de sua posição, que fosse capaz de induzir o atacante a realizar um determinado tipo de ataque (i.e., bolas na porção mais medial da rede tendem a ser finalizadas na diagonal). Da mesma forma, essa informação também não pôde ser utilizada pelo defensor para definir sua ação de predição da resposta. Todavia, se a trajetória da bola não fosse controlada, possivelmente, essa informação também poderia influenciar o desempenho dos defensores.

A oclusão (b) do braço e da mão do atacante foram as únicas condições capazes de discriminar os grupos com diferentes níveis de experiência. Os participantes do grupo GAD (categoria “Adulto”) demonstraram desempenho superior na predição de resposta defensiva em comparação ao grupo GIM (categoria “Infante” e “Mirim”) e também ao GNO (“Novatos”). Isso indica que, para uma possível antecipação do resultado final de uma jogada de ataque no voleibol, as informações espacio-temporais do movimento do braço e da mão do atacante, até o momento de contato entre o atacante e a bola, demonstram ser de grande importância para o desempenho. Além disso, apesar da importância dessas informações para o reconhecimento de padrão para a antecipação, os participantes com mais experiência também foram capazes de utilizar outras informações (i.e., cabeça e tronco do jogador atacante), mesmo na ausência da visualização do braço e da mão, para realizar a predição das respostas.

O melhor desempenho na predição de resposta para o grupo com mais experiência pode ser explicado pelo fato de esses atletas serem constantemente solicitados a responderem aos estímulos de jogo na ausência de algumas informações, em especial durante a participação em competições. Tal fato faz com que sejam obrigados a extrair informações também de outras fontes para auxiliá-los no reconhecimento de padrões e na antecipação. Esses resultados corroboram o estudo de Abernethy (1988) e Abernethy e Russel (1987a, 1987b), na modalidade de badminton, que destacam a importância do membro mais proximal à bola como fornecedor de informações mais valiosas para auxiliar uma tarefa de antecipação. Todavia, isso não é destacado no estudo de Abernethy (1989), o qual coloca importância somente na informação da raquete de badminton, não mencionando a informação do braço, a qual foi ocluída juntamente com a raquete em uma das condições. Nesses estudos, os autores encontraram uma superioridade na tarefa de predição para o grupo de experientes em todas as condições, em comparação aos novatos, o que não foi demonstrado no estudo atual. No presente estudo, a superioridade encontrada por parte dos mais experientes foi verificada apenas na condição em que as informações do braço e da mão do atacante foram ocluídas, indicando a dependência que grupos com menor experiência têm na utilização das informações oferecidas pela dica mais proximal ao movimento.

Os resultados do estudo de Shim, Chow, Carlton e Chae (2005) também não corroboram os dados do presente estudo. Esses autores procuraram verificar qual segmento do corpo do adversário forneceria informações mais relevantes ao rebatedor na modalidade de tênis. Esse estudo apontou uma superioridade dos experientes em comparação aos novatos, quando foram ocluídas as informações (a) da

cabeça, (b) da raquete e do braço, (c) do tronco e (d) da parte inferior do corpo do sacador, bem como (e) da imagem do sacador sem qualquer oclusão. Nesse estudo, é interessante destacar que também foram encontradas informações de grande relevância (em relação à raquete e ao braço), contudo foi destacado que as outras informações também merecem cuidado ao serem analisadas. No estudo realizado, tanto as informações fornecidas pelo tronco, assim como pela parte inferior do corpo do sacador se mostraram importantes, confirmando, assim, os resultados do presente estudo, em que a informação da bola também demonstrou apresentar informações relevantes para serem utilizadas como auxílio na antecipação de resposta defensiva, em uma jogada de ataque no voleibol.

Considerar a bola como uma dica relevante também corrobora os achados de Jackson e Morgan (2007), um dos poucos pesquisadores que trabalharam com as divisões dos grupos em três níveis. Esses autores demonstraram que, ao ser ocluída a informação da bola, a precisão de acertos dos grupos diminuiu para níveis de desempenho abaixo da probabilidade de chance de acerto. Nesse estudo, os experientes se mostraram superiores aos novatos, resultados estes que se assemelham aos demais, contudo o grupo de participantes recreacional não diferiu de nenhum dos dois grupos. O fato de, no presente estudo, a informação da bola não prejudicar o desempenho, semelhantemente ao estudo acima citado, foi o critério de exclusão estabelecido para a localização da bola no espaço em relação à rede e à antena, podendo ter apresentado resultados diferentes se tais critérios não tivessem sido determinados.

Outro aspecto a ser destacado no presente estudo foi a utilização da análise da confiança com a qual os participantes emitiram suas respostas. Os resultados demonstraram que os participantes experientes foram mais

confiantes que os novatos ao longo de todas as condições de oclusão, indicando que a quantidade de experiência adquirida pelos participantes ao longo de sua prática tem efeito sobre sua confiança de resposta de antecipação, mesmo quando informações essenciais dessa ação foram ocluídas. Quando comparados os grupos experientes e intermediários, não foram encontradas diferenças, podendo essa similaridade entre os grupos ser explicada pelas características da modalidade. O voleibol é um jogo que se apresenta com uma quantidade muito grande de situações de jogo pré-estruturadas. O próprio posicionamento de defesa utilizado no experimento (fundo recuado) é utilizado pela grande maioria das equipes que ingressam em algum tipo de competição. Os intermediários indicaram maior confiança, em comparação aos novatos, apenas na condição em que foi ocluído o tronco do atacante, podendo as informações provenientes dessa dica ser relevantes para os novatos.

Em se tratando de oclusão espacial, os resultados do presente estudo não corroboram os achados de Jackson e Morgan (2007), que mostraram não haver diferenças entre a confiança de participantes com maior ou menor experiência. Os autores explicam tal resultado com base no possível delineamento empregado, o qual se mostrou diferente dos normalmente utilizados em estudos de aprendizagem, contando com uma fase de aquisição e a presença de informações de *feedback*, em que se esperaria um desempenho crescente ao longo das condições. Quanto às condições, Jackson e Morgan (2007) encontraram participantes menos confiantes nas condições em que foram ocluídas as informações (a) da bola, (b) do braço e da raquete, ou (c) do corpo como um todo em relação às condições sem oclusão, ou (d) daquela em que foi ocluída a parte inferior do corpo do sacador. Das informações ocluídas,

a informação do braço e da raquete foi a que demonstrou escores mais baixos, corroborando os resultados do presente estudo, em que as informações da bola e do braço e da mão do atacante, quando ocluídas, diferiram das demais condições, sendo que a oclusão do braço e da mão do atacante se mostrou como a mais prejudicial à confiança dos grupos. Nesse sentido, para a antecipação de uma jogada de ataque no voleibol, a análise da movimentação do braço e da mão do atacante demonstrou ser uma informação extremamente relevante para a tomada de decisão do jogador.

## CONCLUSÃO

A análise do efeito da oclusão espacial sobre a precisão de respostas e sobre a confiança com a qual os participantes emitiram suas respostas na tomada de decisão em uma ação de defesa no voleibol indicou o movimento do braço e da mão do atacante, até o instante de contato entre o atacante e a bola, como a informação mais relevante para a tomada de decisão dos participantes. Por conseguinte, técnicos, professores e atletas devem procurar utilizar com mais propriedade as informações do comportamento espaciotemporal do braço e da mão do atacante para tentar antecipar a ação de defesa. Um treinamento perceptivo-motor poderia ser utilizado com os atletas para auxiliar no aprendizado de como identificar quais desses comportamentos são mais importantes para realizar o reconhecimento de padrão para a antecipação da resposta.

Os grupos com menos experiência na modalidade apresentaram maior dependência dessas informações, enquanto os participantes com mais tempo de prática na modalidade aparentemente foram capazes de extrair mais informações relevantes de outras fontes na falta das informações do braço e da mão, mostrando-

se menos dependentes de uma única fonte de informação. Vale destacar que a experiência também foi o fator determinante para definir a confiança com a qual os participantes emitiram suas respostas de antecipação. O grupo com mais experiência demonstrou maior confiança que o grupo novato em todas as condições de oclusão espacial. Todavia, o tempo de prática sistemática com o voleibol realizado pelos jogadores intermediários também permitiu que suas respostas fossem realizadas com nível de confiança similar aos apresentados pelos experientes. Desse modo, os atletas devem buscar cada vez mais experiência para obter ambos: maior precisão de resposta de antecipação e confiança em suas ações no jogo.

O presente estudo analisou o efeito da restrição espacial. No entanto, os autores entendem que o efeito da restrição temporal pode ser um fator importante para o reconhecimento de padrão e antecipação da resposta. Por conseguinte, sugere-se a realização de mais estudos com a manipulação de informações visuais, levando em consideração, também, o tempo que os participantes levam para tomar decisões em uma ação de defesa no voleibol. Em função de a antecipação ser uma tarefa dependente, também é sugerida a investigação da tomada de decisão em outras habilidades motoras no voleibol e em outras modalidades esportivas.

---

#### THE EFFECT OF SPATIAL INFORMATION OCCLUSION IN VOLLEYBALL SPIKE ON DEFENSIVE DECISION-MAKING IN ATHLETES WITH DIFFERENT LEVELS OF EXPERIENCE

##### ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the effect of the occlusion of spatial information in volleyball spike on defensive decision-making in athletes with different levels of experience. Participants were divided into adult (GAD; n=16), juvenile (GIM; n=16) and novice (GNO; n=16) groups. Five types of spatial information were occluded: ball (OE1), arm and hand (OE2), head (OE3), trunk (OE4), and lower limbs as a control condition (OE5). We measured the accuracy in predicting the ball's trajectory prediction and the confidence of the response. GAD was more precise than the other groups in the OE2 condition ( $P's < 0.008$ ), which provided the worst performance of the groups ( $P's < 0.001$ ). GAD showed more confidence than GNO in all conditions ( $P's < 0.003$ ), but with no difference compared to GIM ( $P's > 0,036$ ). GIM was only more confident than GNO in OE4 ( $P=0.01$ ). Therefore, the OE1 and OE2 proved to have greater effect on the performance of the best participants.

**Keywords:** Decision-making, signs, visual pattern recognition, volleyball

---

#### REFERÊNCIAS

ABERNETHY, B. The effects of age and expertise upon perceptual skill development in a racquet sport. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, DC, v. 59, no. 3, p. 210-221, 1988.

\_\_\_\_\_. Expert-Novice differences in perception: How expert does the expert have to be?. **Sport Science**, Champaign, v. 14, no. 1, p. 27-30, 1989.

\_\_\_\_\_. Anticipation in Squash: differences in advance cue utilization between expert and novice players. **Journal of Sport Science**, Abingdon, v. 8, p. 17-34, 1990.

ABERNETHY, B.; RUSSEL, D. G. The relationship between expertise and visual search strategy in a racquet sport. **Human Movement Science**, Amsterdam, v. 6, p. 283-319, 1987a.

ABERNETHY, B.; RUSSEL, D. G. Expert-Novice differences in an applied selective attention task. **Journal of Sport Psychology**, Champaign, v. 9, p. 326-345, 1987b

BIZZOCCHI, C. **O Voleibol de alto nível: da iniciação à competição**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2004.

BOJIKIAN, J. C. M.; BOJIKIAN, L. P. **Ensinando voleibol**. 4. ed. São Paulo: Phorte, 2008.

CHAMBERLIN, C. J.; COELHO, A. J. The perceptual side of action: decision-making in sport. In: STARKES, J. L.; ALLARD, F. **Cognitive issues in motor expertise**. Amsterdam: Elsevier Science, 1993. Cap. 8, p. 135-157.

COELHO, A. J.; CHAMBERLIN, C. J. Decision-making as a function of expertise. In: \_\_\_\_\_. Meeting of North American Society for Psychology of Sport Physical Activity.[S.d.]: Asilmer CA, 1991.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE VOLEIBOL. **Regras oficiais do voleibol**. Rio de Janeiro: Sprint, 2009.

DANTAS, L. E. P. B. T. **Conhecimento no desempenho de habilidades motoras**. 2000. Dissertação (Mestrado)-Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

FARROW, D.; ABERNETHY, B.; JACKSON, C. J. Probing expert anticipation with the temporal occlusion paradigm: experimental investigations of some methodological issues. **Motor Control**, New York, v. 9, p. 330-349, 2005.

- HELSEN, W.; PAUWELS, J. M. The relationship between expertise and visual information processing in sport. In: STARKES, J. L.; ALLARD, F. **Cognitive issues in motor expertise**, Amsterdam: Elsevier Science, 1993. Cap. 7, p. 109-134.
- HOWARTH, C.; WALSCH, W. D.; ABERNETHY, B.; SNIJDER, W. A Field examination of anticipation in Squash: some preliminary data. **The Australian Journal of Science and Medicine in Sport**, Belconnen, v. 16, p. 7-11, 1984.
- ISAACS, L. D.; FINCH, A. E. Anticipatory action of beginning and intermediate tennis players. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 57, p. 451-454, 1983.
- JACKSON, R. C.; MORGAN, P. Advance visual information, awareness and anticipation skill. **Journal of Motor Behavior**, Washington, DC, v. 39, no. 5, p. 341-351, 2007.
- JACKSON, R. C.; WARREN, S.; ABERNETHY, B. Anticipation skill and susceptibility to deceptive movement. **Acta Psychologica**, Amsterdam, v. 123, p. 355-371, 2006.
- MANN, D. T. Y.; WILLIAMS, A. M.; WARD, P.; JANELLE, C. M. Perceptual-cognitive expertise in sport: a meta-analysis. **Journal of Sport & Exercise Psychology**, Champaign, v. 29, p. 457-478, 2007.
- MARTENIUK, R. G. **Information processing in motor skills**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1976.
- POULTON, E. C. On prediction in skilled movements. **Psychological Bulletin**, Washington, DC, v. 54, no. 6, p. 467-478, 1957.
- REILLY, T.; WILLIAMS, A. M.; NEVILL, A.; FRANKS, A. A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. **Journal of Sports Science**, Bursa, v. 18, p. 695-702, 2000.
- SCHMIDT, R. A.; WRISBERG, C. A. **Aprendizagem e performance motora: uma abordagem da aprendizagem baseada na situação**. Trad. Ricardo Demétrio de Souza Peterson. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- SHIM, J.; CHOW, J. W.; CARLTON, L. G.; CHAE, W. The use of anticipatory visual cues by highly skilled Tennis players. **Journal of Motor Behavior**, Washington, DC, v. 37, no. 2, p. 164-175, 2005.
- SHIM, J.; MILLER, G.; LUTZ, R. Visual cues and information used to anticipate Tennis ball shot and placement. **Journal of Sport Behavior**, New York, v. 28, no. 2, p. 186-200, 2005.
- STARKES, J. L. Skill in field hockey: The nature of the cognitive advantage. **Journal of Sport Psychology**, Champaign, v. 9, p. 146-160, 1987.
- STARKES, J. L.; EDWARDS, P.; DISSANAYAKE, P.; DUNN, T. A new technology and field test of advance cue usage in Volleyball. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, DC, v. 66, no. 2, p. 162-166, 1995.
- TEIXEIRA, L. A. **Controle motor**. 1. ed. São Paulo: Manole, 2006.
- TENENBAUM, G.; LEVY-KOLKER, N.; SADE, S.; LIEBERMANN, D. G.; LIDOR, R. Anticipation and confidence of decisions related to skilled performance. **International Journal of Sport Psychology**, Rome, v. 27, p. 293-307, 1996.
- TENENBAUM, G.; SAR-EL, T.; BAR-ELI, M. Anticipation of ball location in low and high-skill performers: a developmental perspective. **Psychology of Sport and Exercise**, Amsterdam, v. 1, p. 117-128, 2000.
- WEISSENSTEINER, J.; ABERNETHY, B.; FARROW, D.; MÜLLER, S. The development of anticipation: a cross-sectional examination of the practice experiences contributing to skill in Cricket batting. **Journal of Sport & Exercise Psychology**, Champaign, v. 30, p. 663-684, 2008.
- WILLIAMS, A. M.; DAVIDS, K.; BURWITZ, L.; WILLIAMS, J. G. Visual search strategies in experienced and inexperienced soccer players. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, DC, v. 65, no. 2, p. 127-135, 1994.
- WILLIAMS, A. M.; WARD, P. Anticipation and decision making: exploring new horizons. In: TENENBAUM, G.; EKLUND, R. C. **Handbook of sport Psychology**. 3rd. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2007. cap. 9, p. 203-223.
- WRIGHT, D. L.; PLEASANTS, F.; GÓMEZ-MEZA, M. Use of advances visual cue sources in Volleyball. **Journal of Sport & Exercise Psychology**, Champaign, v. 12, p. 406-414, 1990.

Recebido em: 30/04/2012

Revisado em: 09/05/2012

Aceito em: 10/06/2012

---

**Endereço para correspondência:** Fábio Luis Bordini - Rodovia Celso Garcia Cid /Pr 445 Km 380 - Campus Universitário - Londrina - PR - Caixa Postal: 6001 - CEP: 86051-990  
Fone: (43) 3371-5857 - flbordini@gmail.com