

# ANÁLISE DA OCUPAÇÃO ESPACIAL DE FUTEBOLISTAS SUB-12 NA SUB-FASE DE JOGO 1X1 COM GUARDA-REDES

Filipe Clemente<sup>1,2</sup>, Micael Couceiro<sup>2</sup>, Fernando Martins<sup>2,3,4</sup>, Gonçalo Dias<sup>1,2</sup>, Rui Mendes<sup>2,3,5</sup>

<sup>1</sup> Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física – Universidade de Coimbra (CIDAF)

<sup>2</sup> RoboCorp, Instituto Superior de Engenharia – Instituto Politécnico de Coimbra

<sup>3</sup> Escola Superior de Educação – Instituto Politécnico de Coimbra

<sup>4</sup> Instituto de Telecomunicações (IT), Pólo de Coimbra, Delegação da Covilhã

<sup>5</sup> Centro Interdisciplinar de Estudos da Performance Humana – Universidade Técnica de Lisboa

fclemente@esec.pt

## RESUMO

*Tendo como base o modelo dos constrangimentos de Newell (1986), o presente estudo teve como objetivo estudar uma tarefa de 1x1 com guarda-redes face à ocupação do espaço pelo jogador atacante. Participaram voluntariamente 10 futebolistas (11,1 ± 0,99 anos de idade) com média de anos de prática de 1,9 (± 0,74 anos). Os resultados demonstram que, perante constrangimentos instrucionais fornecidos pelos treinadores nas situações para “arriscar”, os atacantes tendem a centralizar a sua ação em conformidade com a baliza, verificando-se o oposto quando sujeitos a instruções para conservar a bola, ou seja, dispersando a ação pelo espaço de prática. Os dados obtidos mostram que a manipulação de constrangimentos instrucionais na díade atacante-defensor em futebolistas é relevante confirmando, igualmente, a pertinência da utilização de heat maps para a análise da ocupação espacial dos jogadores.*



**Palavras-Chave:** Constrangimentos, instrução, futebol, ocupação espacial, heat maps.

## INTRODUÇÃO

Os constrangimentos atuam sob diferentes formas de comportamento, influenciando o sistema motor no desempenho de vários movimentos ou habilidades motoras (Newell, 1986; Davids & Araújo, 2005; Davids, Button & Bennett, 2008). Nesta ótica, a abordagem (ABC<sup>1</sup>) enquadra a aquisição de padrões de coordenação no desporto (*e.g.*, Araújo, *et al.*, 2004; Davids, Button & Bennett, 2008), contemplando as ações do praticante, as características da tarefa e o envolvimento (*cf.* Araújo, 2006).

O técnico desportivo recorre frequentemente aos constrangimentos da tarefa para implementar os conteúdos de treino (Davids & Araújo, 2005). Assim, uma das principais funções do técnico desportivo consiste em perceber, identificar e manipular os constrangimentos mais importantes que promovam a auto-organização do sistema motor face a um comportamento específico de jogo (Vilar, Castelo & Araújo, 2010).

Neste entendimento, os constrangimentos da tarefa englobam, entre outros, a simplificação das regras de jogo, a redução do número de jogadores e a diminuição da área de prática motora (Figueira & Greco, 2008), focalizando a *performance* dos executantes em objetivos específicos (*e.g.*, posse de bola, finalização).

Para além disso, a sistematização do jogo em subsistemas, unidades ou sub-fases permite a análise do jogo a partir das relações intra e intercoplamento entre os jogadores (McGarry, Anderson, Wallace, Hughes & Franks, 2002). Desta forma, é possível definir as relações entre jogadores e equipas em três níveis de análise: 1) intercoordenação; 2) intra e intercoordenação entre jogadores e; 3) intra e inter coordenação de equipas (*cf.* Travassos, Araújo, Correia & Esteves, 2010).

Face ao exposto, tendo em conta que trabalhos recentes estudaram em desportos coletivos as sub-fases de jogo (1x1) (*i.e.*, análise intercoordenação), demonstrando a importância da manipulação dos constrangimentos da tarefa (*e.g.*, Araújo, 2006; Passos, Lopes & Milho, 2008; Passos, *et al.*, 2008; Duarte, *et al.*, 2010; Clemente & Mendes, 2011; Clemente, Mendes & Soler, 2011), o presente estudo tem com o objetivo principal analisar as trajetórias espaciais realizadas pelos jogadores na sub-fase de jogo 1x1 perante um guarda-redes. Complementarmente, pretende-se analisar as trajetórias realizadas pelos executantes no terreno de jogo quando sujeitos a constrangimentos instrucionais, mapeando o percurso dos atletas ao longo da prática motora com *heat maps*<sup>2</sup>.

## METODOLOGIA

### *Participantes*

Participaram no estudo 10 futebolistas de equipas integradas no campeonato distrital, com  $11,10 \pm 0,99$  anos de idade e com  $1,9 \pm 0,74$  anos de prática.

1 Abordagem Baseada nos Constrangimentos (*cf.* Newell, 1986).

2 O heat map constitui-se por uma representação gráfica de dados onde os valores assumidos por uma variável são representados por cores.

### *Tarefa*

A tarefa consistiu na concretização do ensaio ofensivo no futebol (*i.e.*, golo) por parte do atacante em situação de 1x1 com guarda-redes.

### *Desenho Experimental*

Implementou-se uma situação de sub-fase ao nível do jogo de futebol (*i.e.*, 1 x1 com guarda-redes), num espaço de prática com dimensões de 19,6 m de largura por 18 m de comprimento, demarcado com sinalizadores nas extremidades do espaço de prática (Figura 1).



**Figura 1.** Fotograma obtido no decorrer de um ensaio.

Na condição inicial, o defensor encontrava-se a 6 m de distância do atacante, estando posicionado no centro do campo, distando 18 m em relação à baliza, sendo que, o guarda-redes encontrava-se restringido à sua linha de baliza.

### *Condições da Tarefa*

Os jogadores interagiram em situações de 1 x 1 com guarda-redes, sendo que todos os participantes desempenharam funções de guarda-redes, defesa e atacante.

Cada participante realizou a tarefa sob influência de três tipos de constrangimentos instrucionais: 1) conservador; 2) risco e; 3) neutro. Na instrução conservadora, o atacante foi informado que a sua equipa se encontrava a vencer e, deste modo, deveria atacar sempre que tivesse oportunidade para tal. Quanto à instrução de risco, consistiu em informar o atacante que o jogo terminaria brevemente e que a sua equipa se encontrava em desvantagem no resultado e, por conseguinte, deveria arriscar. Por último, na instrução neutra, o atacante foi informado que deveria procurar marcar golo.

Em cada uma das três condições de prática (*i.e.*, conservadora, risco e neutra) realizaram-se 10 ensaios, perfazendo 30 ensaios ofensivos por participante. Previamente à realização do estudo, concedeu-se a cada participante uma tentativa ofensiva, não contabilizada, de forma a enquadrá-lo com a prática.

Em cada condição de prática, o atacante era informado para concretizar o ensaio ofensivo através de remate (*i.e.*, marcar golo). Por seu lado, o defensor era informado para impedir a marcação de golo. Antes do início de cada ensaio, forneceu-se a instrução convencional (*i.e.*, conservadora, risco ou neutra), sendo que, a partir desse momento, o atacante poderia iniciar o seu ensaio ofensivo. Todos os ensaios seguiram as regras do futebol federado convencionadas para a faixa etária em análise.

### *Instrumentos*

Para a filmagem das ações dos jogadores foi utilizada uma câmara digital SLR (*Canon EOS 500D*) com capacidade para processar imagens a 30 Hz (*i.e.*, 30 imagens por segundo). Esta foi colocada a 4,53 m acima do solo, no plano sagital à realização da tarefa (*cf.* Figura 1). Utilizaram-se bolas regulamentadas pela Federação Portuguesa de Futebol para a faixa etária dos jogadores. Um colete laranja e um amarelo foram utilizados, respetivamente, pelo atacante e defesa na situação de prática motora descrita anteriormente. O mapeamento dos jogadores foi elaborado através do *software MATLAB*.

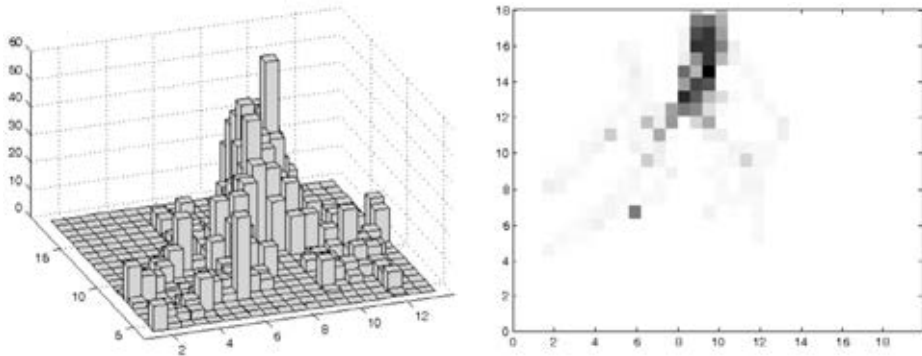
44

### *Procedimentos*

Após a recolha dos ensaios através da filmagem, calibrou-se o espaço de prática utilizando o método de transformações lineares diretas (*DLT*), onde se relacionou a posição do objeto (*i.e.*, jogadores) no espaço em unidades métricas com o objeto correspondente ao plano da imagem em *pixels* (Duarte, *et al.*, 2010).

Após a calibração, procedeu-se ao mapeamento manual dos jogadores em intervalos de 0,12 segundos, resultando em coordenadas de cada jogador (*i.e.*, atacante e defesa) nos eixos das abscissas e ordenadas. Através do mapeamento foi possível construir histogramas com base na frequência da ocupação espacial do jogador atacante, resultando, posteriormente, na conceção de *heat maps*.

Para o efeito, dividiu-se o cenário numa matriz 20 x 20, resultando numa resolução inferior a 1 m<sup>2</sup>, obtendo-se assim o histograma representativo das zonas do campo mais ocupadas por determinado jogador em determinada condição de prática. A Figura 2 ilustra um exemplo de um histograma obtido.

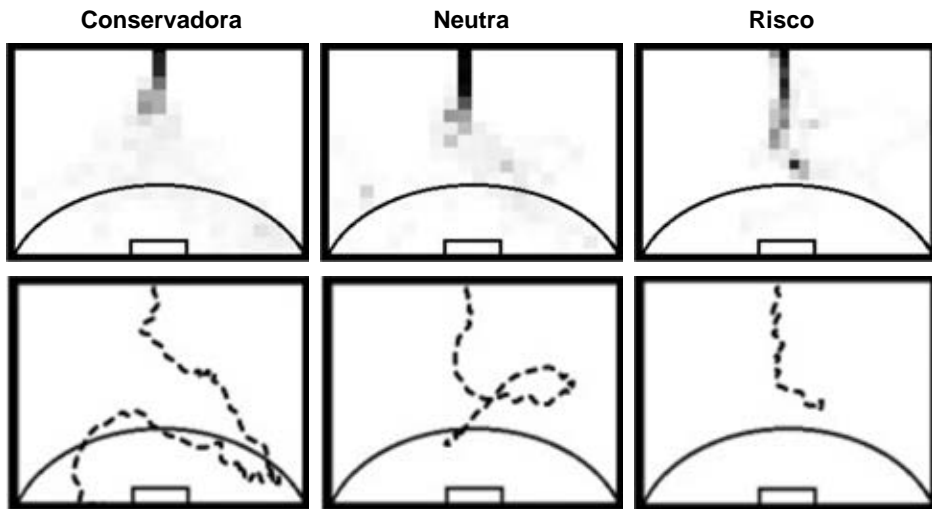


**Figura 2.** Imagem ilustrativa de um histograma (esquerda) e do respetivo heat map (direita) representativo das zonas do campo mais ocupadas por determinado jogador em determinada condição de prática.

Para facilitar a análise das zonas de ocupação, procedeu-se à conceção de *heat maps*. Estes consistem numa representação gráfica dos dados em que os valores de frequência de ocupação espacial obtidos pelos histogramas são representados numa tabela bidimensional com diferentes cores. As cores mais escuras representam uma maior frequência de ocupação em determinada zona do campo.

## RESULTADOS

Através da quantificação das coordenadas no espaço de prática, oriundas do mapeamento das trajetórias dos jogadores, construíram-se histogramas que resultaram em *heat maps* individuais



**Figura 3.** *Heat maps* representativos da frequência das trajetórias no espaço em cada condição de prática e exemplo de um ensaio experimental.

(Figura 3). Estes permitiram verificar as alterações nas trajetórias dos jogadores atacantes, sujeitos a constrangimentos instrucionais diferenciados (*i.e.*, conservadora, risco e neutra).

Verifica-se uma diminuição da dispersão de zonas percorridas pelo jogador atacante, quando sujeito a constrangimentos instrucionais neutros e de risco, sendo evidente uma centralização nas zonas de condução de bola, convergindo a sua ação e trajetória percorrida com a baliza, *i.e.*, não dispersando para as zonas laterais do campo, na situação de risco.

Por outro lado, quando sujeito ao constrangimento instrucional conservador, constata-se uma lateralização das trajetórias (*i.e.*, ocupação dos corredores laterais do espaço de prática), bem como, uma maior dispersão pelo espaço (*i.e.*, menor restrição a zonas específicas do espaço de prática).

## DISCUSSÃO

O presente estudo teve com o objetivo estudar a manipulação de constrangimentos instrucionais na díade constituída por jogadores de futebol, na sub-fase de jogo 1x1 com guarda-redes.

Os dados mostram que, quando os jogadores eram sujeitos a constrangimentos instrucionais de risco, existia uma maior centralização da ação (*i.e.*, condução da bola no espaço) em direção à baliza, reduzindo o foco de variabilidade para as zonas laterais do campo, tal como o estudo de Araújo (2006) confirmou.

Nas situações onde a instrução foi para os jogadores arriscarem, estes distinguiram-se das restantes reduzindo a variabilidade do sistema, sendo visível pela menor exploração de trajetórias, por parte do atacante na direção da baliza.

Na situação onde foi concedida instrução para conservar a bola, ao contrário da instrução de risco, assistiu-se a uma lateralização da ação pelo espaço de prática, aumentando a variabilidade e a dispersão das trajetórias do atacante com bola. Possivelmente o atacante explora todo o espaço disponível para aumentar ao máximo o tempo de posse de bola.

Desta forma, afigura-se pertinente às funções do treinador identificar e determinar os constrangimentos da tarefa relevantes (*e.g.*, Gréhaigne, Bouthier & David, 1997; Davids, Bennett, Handford & Jones, 1999) aquando do planeamento dos exercícios de treino. Nesta ótica, a instrução do treinador apresenta-se como um dos constrangimentos da tarefa que interage com a intencionalidade do praticante, conduzindo-o a desempenhos diferenciados.

## CONCLUSÕES

Os constrangimentos instrucionais impostos na tarefa revelaram-se importantes para influenciar a ocupação espacial dos jogadores, na sub-fase de jogo 1x1 com guarda-redes. Nesta ótica, face ao exposto, é possível constatar que a instrução fornecida pelo treinador é um constrangi-

mento que tem influência na performance dos praticantes (Clemente & Mendes, 2011; Clemente, Mendes & Soler, 2011).

Igualmente, perante os dados obtidos, os *heat maps* mostram-se particularmente úteis para obter as tendências e os padrões do comportamento dos jogadores face ao seu percurso no terreno de jogo.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, D.** (2006). *Tomada de Decisão no Desporto*. Cruz Quebrada: FMH Edições.
- ARAÚJO, D., DAVIDS, K., BENNETT, S.J., BUTTON, C., & CHAPMAN, G.** (2004). Emergence of sport skills under constraint. In A.M. Williams & N.J. Hodges (Eds.), *Skill Acquisition in Sport: Research, Theory and Practice* (pp.409-433). London: Routledge, Taylor & Francis.
- CLEMENTE, F., & MENDES, R.** (2011). Constrangimentos instrucionais em futebolistas sub-12 na sub-fase de jogo 1 x 1 com guarda-redes. In P. Mourço, O. Vasconcelos, J. Barreiros, & R. Matos (Eds.), *Estudos em Desenvolvimento Motor da Criança IV* (pp. 146-152). Leiria: ESECS/IPL.
- CLEMENTE F., MENDES, R., & SOLER, F.C.** (2011). Constrangimentos instrucionais em futebolistas sub-18 na sub-fase de jogo 1x1 com guarda-redes. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 11, supl. 4, 45.
- DAVIDS, K., & ARAÚJO, D.** (2005). A abordagem baseada nos constrangimentos para o treino desportivo. In D. Araújo (Ed.) *O Contexto da Decisão – A ação tática no desporto* (pp. 35-60). Lisboa: Visão e Contextos, Lda.
- DAVIDS, K., BENNETT, S., HANDFORD, C., & JONES, B.** (1999). Acquiring coordination in self-paced extrinsic timing tasks: a constraints-led perspective. *International Journal of Sport Psychology*, 30(4), 437-461.
- DAVIDS, K., BUTTON, C., & BENNETT, S.** (2008). *Dynamics of Skill Acquisition: A Constraints-Led Approach*. Champaign: Human Kinetics.
- DUARTE, R., ARAÚJO, D., FERNANDES, O., FONSECA, C., CORREIA, V., GAZIMBA, V., TRAVASSOS, B., ESTEVES, P., VILAR, L., & LOPES, J.** (2010). Capturing complex human behaviors in representative sports contexts with a single camera. *Medicina (Kaunas)*, 46(6), 408-414.
- DUARTE, R., ARAÚJO, D., GAZIMBA, V., FERNANDES, O., FOLGADO, H., MARMELEIRA, J., & DAVIDS, K.** (2010). The Ecological Dynamics of 1v1 Sub-Phases in Association Football. *The Open Sports Sciences Journal*, 3, 16-18.
- FIGUEIRA, F.M., & GRECO, P.J.** (2008). Futebol: um estudo sobre a capacidade tática no processo de ensino-aprendizagem-treinamento. *Revista Brasileira de Futebol*, 1(2), 53-65.
- GRÉHAIGNE, J.F., BOUTHIER, D., & DAVID, B.** (1997). Dynamic-system analysis of opponent relationship in collective actions in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 15, 137-149.
- MCGARRY, T., ANDERSON, D., WALLACE, S., HUGHES, M., & FRANKS, I.** (2002). Sport competition as a dynamical self-organizing system. *Journal of Sports Sciences*, 20, 771-781.
- NEWELL, K.M.** (1986). Constraints on the development of coordination. In M.G. Wade & H.T.A. Whiting (Eds.), *Motor Development in Children: Aspects of Coordination and Control* (pp. 341-360). Dordrecht, Netherlands: Martinus Nijhoff.
- PASSOS P., ARAÚJO, D., DAVIDS, K., GOUVEIA, L., MILHO, J., & SERPA, S.** (2008). Information-governing dynamics of attacker-defender interactions in youth rugby union. *Journal of Sports Sciences*, 16(13), 1421-1429.
- PASSOS, P., LOPES, R., & MILHO, J.** (2008). Análise de padrões de coordenação interpessoal no um-contra-um no Futebol. *Revista Portuguesa de Ciência do Desporto*, 8(3), 365-376.
- TRAVASSOS, B., ARAÚJO, D., CORREIA, V., & ESTEVES, P.** (2010). Eco-Dynamics Approach to the study of Team Sports Performance. *The Open Sports Sciences Journal*, 3, 56-57.
- VILAR, L., CASTELO, J., & ARAÚJO, D.** (2010). Pressupostos para a conceptualização do exercício de treino de futebol. Um estudo realizado com treinadores com certificado de nível IV. *Revista Gymnasium*, 1, 121-142.