



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR

Ciências Sociais e Humanas

Caracterização da transição defesa-ataque de uma equipa de Futebol.

Pedro Gonçalo Fernandes Malta

Dissertação para a obtenção do grau de mestre em

Ciências do Desporto

(2º ciclo de estudos)

Orientador: Prof. Doutor Bruno Travassos

Covilhã, Junho de 2012

Resumo

Neste estudo procurou-se analisar os padrões de jogo ofensivos no futebol, por intermédio da análise de redes sociais. Analisou-se também a forma como o número de oponentes que cercam o jogador em posse de bola, pode influenciar os padrões ofensivos de jogo. Foram analisados quatro jogos oficiais da Liga Português, registando-se 52 sequências de padrão de jogo. A posição no campo, assim como os passes efetuados e a sua direção, foram codificados tendo em conta um sistema de notação com 18 zonas iguais. O número de adversários na mesma área da bola foi também registrado. O primeiro passe foi codificado como curto (um passe para uma zona circundante), ou longo (um passe para uma zona que tem pelo menos uma zona de intervalo). Para a análise de rede, foi utilizando o software SocNetV 0,81. As variáveis centralidade de intermediação (% BC) e centralidade de entrada e saída (IDC% e ODC%), foram computados para medir a influência dos jogadores na rede de fluxo. Os resultados revelaram que o jogador com maior número de bolas recuperadas foi o Lateral Direito (31,37% ODC) e o jogador que recebeu mais passes foi o médio-defensivo (35,29% IDC). O segundo jogador que recebeu mais passes foi o Ponta de Lança (21,57% IDC). O jogador com mais influência sobre o padrão de jogo da equipa foi o Médio Defensivo (75,40% BC). As zonas com maior número de passes recebidos após a recuperação da bola foram, as duas zonas centrais defensivas mais próximas à linha de meio-campo (% IDC 50), seguindo-se a primeira zona à direita do meio-campo ofensivo (19,22% IDC). Registaram-se 60% de passes curtos e 40% de passes longos. A análise dos passes curtos e longos revelou, que o passe curto tende a ser executado quando 1 a 2 opositores rodeiam a bola e o passe longo tende a ser executado quando 3 a 4 opositores rodeiam a bola. Os resultados sugerem que a equipa em análise tem dois padrões preferenciais para este momento de jogo: i) Organiza o jogo, tendo o médio defensivo como principal elemento para receber bolas na zona central defensiva do campo, apresentando a maior influência sobre o rede de passes, e ii) o jogo directo, tendo como referência o ponta de lança para bolas mais longas, sobre a primeira zona central ofensiva, ou na primeira zona ofensiva sobre o corredor lateral direito. Os resultados também sugerem que o número de jogadores que cercam a bola, influenciam a decisão do tipo de passe utilizado (curto ou longo). Usando este tipo de metodologia é possível identificar e quantificar os padrões de jogo de uma equipa, fornecendo dados confiáveis que podem ajudar os treinadores a melhorar o desempenho das suas equipas.

Palavras-Chave

Análise de jogo, Padrões de jogo, transição defesa-ataque, Análise de redes sociais

Abstract

In this study we aimed to analyse the offensive patterns of play in association football using social networks analysis (Duch, Waitzman, & Amaral, 2010). It was also analyzed how the number of opponents that surround the player in ball possession can influence the offensive patterns of play. Four competitive matches from the Portuguese League were analyzed. A total of 52 offensive patterns of play were noted. Passes performance were coded and position in the field was identified using a notation system with 18 equal zones. The number of opponents on the same area of the ball was registered. The first pass was coded as short (a pass to a surrounding zone) or long (a pass to a zone that has at least one interval zone). Network analysis and graph network was performed using SocNetV 0.81 software. Betweenness (%BC) and In-Out centralities (%IDC and %ODC) were computed to measure the player's influence in the flow network. Results revealed that the player that recovers more balls was the defensive wing (%ODC 31.37) and the player that received more passes was the defensive midfielder (%IDC 35.29). The second player that received more passes was the centre forward (%IDC 21.57). The player with more influence on the pattern of play was the centre forward (%BC 75.40). The zones with more passes after ball recovering were the two defensive central zones closest to the midfield line (%IDC 50) followed by first central and right zones on attacking midfield (%IDC 19.22). It was also observed 60% of short and 40% of long passes. Results of short and long passes revealed that a short pass tend to be performed when 1 to 2 opponents surround the ball and the long pass tend to be performed when 3 to 4 opponents surround the ball. It is suggested that the team in analysis have two preferential patterns of play for this moment of game: i) supported play, with the defensive midfielder being the player that received more balls on the defensive central zone of the field and present the highest influence on the network of passing balls, and ii) direct play, with the centre forward being the player that received more long balls on the first offensive central zone or on the first right wing zone of the offensive midfield. Results also suggested that the number of players that surround the ball allow the emergence of a short or long pass. Using this type of methodology is possible to better identify and quantify the patterns of play of a team, providing reliable data that help coaches to improve performance of their teams.

Key words

Game analysis, patterns of play, defense-attack transition, networks

Índice

Introdução.....	1
Objetivos do Estudo	5
Metodologia.....	5
Amostra.....	5
Recolha de dados	6
Tratamento dos dados	6
Resultados.....	7
Relações interpessoais	8
Relações espaciais	9
Estilo de jogo	9
Discussão	10
Conclusões	13
Sugestões para próximos estudos	14
Bibliografia.....	15

Lista de Figuras

Figura 1 - Campo dividido em 18 zonas	7
Figura 2 - Exemplo de uma matriz de adjacência.....	7
Figura 3 - Gráfico de rede.....	8
Figura 4 - Zonas de ligação.....	9

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Percentagem dos tipos de passes executados	10
---	----

Lista de Acrónimos

CC - Corredor Central

CL - Corredor Lateral

CLD - Corredor Lateral Direito

CLE - Corredor Lateral Esquerdo

GR - Guarda Redes

LD - Lateral Direito

DC - Defesa Central

LE - Lateral Esquerdo

MD - Médio Defensivo

AD - Ala Direito

MO - Médio Ofensivo

AE - Ala Esquerdo

PL - Ponta-de-Lança

BC - Centralidade de intermediação (Betweenness Centrality)

IDC - Centralidade de entrada (In-Degree Centrality)

ODC - Centralidade de saída (Out-Degree Centrality)

Introdução

Para Castelo (2004), o Futebol é um jogo desportivo coletivo no qual a sua dinâmica resulta da competição entre duas equipas pela conquista da posse da bola, com o objetivo de a introduzir o maior número de vezes possível na baliza adversária e evitá-los na sua própria baliza. Face aos constantes ajustes no comportamento dos 22 jogadores para potenciar a ação da sua equipa em confronto com o adversário, o jogo de futebol encerra uma grande complexidade de relações que lhe permitem ter uma dinâmica própria mas de resultado sempre imprevisível. Ao longo dos anos tem existido uma tentativa de tornar a fronteira do desconhecido cada vez menor, já que uma decisão errada pode significar a derrota (Oliveira, 1993). Neste sentido, o esforço para entender os fatores que permitem aos atletas e às equipas alcançar melhores níveis de *performance*, tem sido um dos focos da investigação da Análise da performance, Psicologia do desporto, fisiologia e biomecânica (Glazier, 2010).

No Futebol, a Análise do Jogo é uma tarefa que ganha preponderância para o planeamento e preparação das equipas. Os treinadores têm aumentado a informação sobre o desempenho individual, ou coletivo, através de vários métodos, que vão desde a análise notacional utilizando lápis e papel (Hughes & Franks, 2004) até à tecnologia de vídeo-computorização, ou à captura em tempo real de variáveis posicionais ao longo do tempo (Carling, Williams & Reilly, 2005). A análise de Jogo é atualmente considerada pelos especialistas, um momento imprescindível e fundamental do processo de preparação nos jogos desportivos coletivos (Moutinho, 1991), bem como um processo de vital importância para o fornecimento de *feedback* no decorrer do treino e também do jogo (Franks, 1997). Desta forma, tanto a observação e análise de Jogo da própria equipa como do adversário, parecem constituir aspetos importantes para a preparação das equipas e dos jogadores.

A informação retirada sobre as características do jogo do próximo adversário, normalmente designada por *Scouting*, tem sido usada pelos treinadores para preparar a sua equipa para o confronto (Franks & McGarry, 1996; McGarry & Franks, 1995). Para Lopes (2005), o *Scouting* é um processo de análise da performance individual e coletiva, que visa dotar o treinador de informações precisas sobre o adversário, capacitando-o para o desenvolvimento estratégico-tático de um jogo. No entanto, a variabilidade de comportamentos que jogadores e equipas demonstram, quando jogam contra diferentes adversários em diferentes jogos, dificulta a tarefa de identificar “assinaturas de desempenho”, ou seja, traços comuns de comportamento que se manifestam ao longo de vários jogos (McGarry, Anderson, Wallace, Hughes, & Franks, 2002). O mesmo autor sugere que para uma válida descrição do comportamento de uma equipa enquanto sistema, há que identificar padrões de coordenação espaço-temporais inter e intra-equipa, que caracterizem os desportos de equipa como sistemas dinâmicos auto-organizados.

Em termos metodológicos identificar e interpretar as relações existentes entre jogadores, foi na última década, um objetivo fulcral para a análise de performance em desportos coletivos. Vários estudos foram desenvolvidos, com o objetivo comum de perceber relações interpessoais intra-equipa (i.e., entre jogadores da mesma equipa) e inter-equipa (i.e., entre jogadores de diferentes equipas) (e.g., Travassos, Araújo, Vilar, & McGarry, 2011), bem como relações entre equipas, em relação ao contexto competitivo (Bourboursson, Seve, & McGarry, 2010; Passos et al., 2011; Travassos, Araújo, Duarte, & McGarry, in press). Apesar das diferenças entre níveis de análise, o objetivo dos diferentes estudos foi comum: identificar padrões de coordenação espaço-temporais que expressem dinâmica relacional entre jogadores e equipas numa sub-fase específica de jogo. Por exemplo, Passos et al. (2010) num estudo realizado no rugby exploraram as distâncias inter-pessoais entre jogadores da mesma equipa (i.e., intra-equipa), estabelecendo intensidades/forças de ligação entre os jogadores em função da relação com a equipa adversária. Os resultados revelaram que os jogadores dentro de uma subunidade atacante tendem a permanecer próximos uns dos outros, antes da primeira linha defensiva e a aumentar as distâncias interpessoais quando se joga entre a primeira e segunda linha defensivas. Com o objetivo de estudar relações inter-equipas é sugerido o uso de centróides geométricos calculados a partir de valores de distância interpessoal entre os jogadores dentro da sub-unidade ao longo do tempo. Esta medida foi usada no futebol por Lames & McGarry (2007), por Frencken, Lemmink, Delleman & Visscher (2011) e ainda por Travassos et al., (in press) com uma aplicação ao futsal, mas apenas permitiu a identificação de padrões relacionais entre equipas, muitas vezes difíceis de interpretar pelo treinador.

Ainda no que diz respeito à análise das ligações inter-pessoais, Passos et al. (2011) procuraram demonstrar (por intermédio de uma análise de redes) que regularidades do comportamento coletivo das equipas podem ser capturadas através das interações geradas pela circulação da bola entre jogadores, com influência no sucesso ou insucesso das ações realizadas. Ao analisar duas equipas de Polo Aquático, no que diz respeito às ligações existentes na circulação da bola durante uma determinada sub-fase do jogo, os autores concluíram que um maior número de ligações entre os vários elementos da equipa, corresponde a uma maior probabilidade de sucesso. A equipa que registava maior número de ligações apresentava uma percentagem de sucesso superior, quando comparada com a equipa com menor número de ligações registadas. Por outro lado, utilizando a mesma metodologia de análise de redes Duch, Waitzman, & Amaral (2010), procurou avaliar os desempenhos individuais dos atletas e a influência dos mesmos no desempenho coletivo da equipa. Analisando as equipas participantes no campeonato europeu de 2008, utilizando para o efeito uma análise de fluxos ou redes sociais de ligação, procurou identificar os padrões de movimento com bola e resultantes em situações de finalização. Por intermédio da análise da centralidade, conseguiu identificar o jogador que maior influência registava em cada equipa

analisada. Partindo de uma lista de 20 jogadores identificados pelos espectadores e analistas, como sendo os mais influentes de cada equipa, estes autores pretenderam verificar a relação entre a análise qualitativa de espectadores, analistas e a análise quantitativa resultante do estudo efetuado. Dos 20 jogadores identificados, verificou-se correspondência entre resultados qualitativos e quantitativos em 8 jogadores.

No entanto, apesar dos resultados já alcançados contribuírem para uma melhor caracterização da forma de jogar de uma equipa, bem como para a identificação de padrões associados ao sucesso e insucesso, pensamos que a informação proveniente dessa análise, poderá conter ainda maior relevância para o treinador quando contextualizada em relação ao momento do jogo e à relação estabelecida com os jogadores da equipa adversária. Desta forma, consideramos que para um melhor entendimento do jogo é necessário avaliar as relações inter-pessoais entre jogadores, tendo em consideração as diferentes sub-fases do jogo devido aos diferentes objetivos que encerram, ao espaço onde se desenvolvem, bem como ao tipo de relações que exigem.

Esses aspetos de carácter individual (ligações interpessoais) fazem parte de um conjunto de comportamentos mais complexos, de carácter Tático coletivo, grupal e sectorial, que se podem verificar nos diferentes momentos de jogo. Segundo Oliveira (1996), podemos considerar quatro momentos: (i) organização ou processo ofensivo; (ii) transição ofensiva; (iii) organização ou processo defensivo e, (iv) transição defensiva. Este autor refere que o momento de organização ofensiva é caracterizado pelos comportamentos que a equipa assume aquando da posse de bola, com o objetivo de preparar e criar situações ofensivas de forma a marcar golo. O momento de transição defensiva é caracterizado pelos comportamentos que se devem assumir durante os segundos após se perder a bola. Estes segundos revelam-se de particular importância uma vez que ambas as equipas se encontram momentaneamente desorganizadas para as novas funções que têm de assumir, como tal, ambas tentam aproveitar as desorganizações adversárias.

No que diz respeito à organização defensiva, o mesmo autor defende que esta se caracteriza pelos comportamentos assumidos pela equipa quando não tem a posse de bola, com o objetivo de se organizar de forma a impedir a equipa adversária de preparar, de criar situações de golo e de marcar golo. O momento de transição ofensiva é caracterizado pelos comportamentos que se devem ter durante os segundos imediatos ao ganhar-se a posse de bola. Estes segundos são importantes porque, tal como na transição defensiva, as equipas encontram-se desorganizadas para as suas novas funções e o objetivo é aproveitar as desorganizações adversárias para proveito próprio.

Tendo em conta o grau de importância que os dois momentos de transições acrescentam ao jogo, e visto que se tratam de situações em que existe maior desorganização coletiva, achamos relevante analisar a forma como determinada equipa reage em função da premissa

ter, ou não ter a posse de bola. Se pensarmos que o golo é o principal objetivo do jogo, a análise da transição ofensiva como o momento que melhores condições oferece para o atingir, faz todo o sentido.

Vários autores se dedicaram ao estudo dos Processos Ofensivo e Defensivo (Maças, 1997; Garganta & Pinto, 1998; Castelo 2003; Felisberto, 2004; Costa, 2005; Suzuki, 2005; Seabra & Dantas, 2006; Lago & Martin, 2007). No entanto e no que diz respeito ao estudo das transições, o número de trabalhos desenvolvidos nesta área é escasso, representando uma lacuna, dada a sua importância no futebol atual. Gréhaigne (1989, cit. Garganta, 1997) e Castelo (2003) consideram a velocidade de transição, um dos pressupostos essenciais de qualquer método ofensivo, realçando assim a pertinência de uma equipa conseguir rapidamente chegar a zonas de finalização, logo após a recuperação da posse de bola.

Segundo Silva (1998) e Queiros (2003), na transição de um momento defensivo para um momento ofensivo, o objetivo fundamental é progredir em direção à baliza adversária, de uma forma rápida e eficaz, aproveitando a desorganização posicional do adversário. Saber quem, onde e como a equipa o faz (Castelo, 2003) é um aspecto a ter em conta para potenciar a análise de jogo da equipa adversária e na nossa opinião pouco explorado.

Hughes (1994) e Reis (2004), atribuem bastante importância à zona onde a bola é recuperada, referindo que esta pode influenciar a eficácia de uma equipa. Segundo Taylor & Williams (2002), a zona defensiva, é referida como o espaço privilegiado para recuperação da posse de bola. Desta forma, consideramos pertinente desenvolver este estudo tendo em conta a premissa, de recuperação de bola no meio campo defensivo (Castelo, 1996; Ribeiro, 2003), acrescentando o corredor lateral como zona específica de recuperação.

Após a recuperação de posse de bola é importante perceber qual o tipo de jogo e locais do campo mais procurados para iniciar o processo de transição defesa-ataque. A análise do tipo de passe é um fator que permite identificar uma tendência de jogo. Segundo Silva (1998), podemos definir dois tipos de passe tendo em conta o ponto de partida e chegada, passe longo e curto. O primeiro deduz um estilo de jogo direto (Transição Ofensiva Direta) e o segundo um estilo de jogo indireto mais “apoiado” (transição Ofensiva Indireta/organizacional). Mendes (2002) concluiu que na transição defesa-ataque, o primeiro passe é predominantemente para a frente, raso e curto/médio, para os diferentes métodos de jogo ofensivo. Segundo Reis (2004) as equipas utilizam predominantemente os passes curtos/médios para a frente. Hughes & Franks (2004), concluíram que o número de finalizações com passe longo era significativo, evidenciando a sua importância.

Por outro lado, a análise da zona para a qual é dirigido o passe, pode preconizar duas formas distintas de transitar. Segundo Castelo (1996), caracterizando o passe quanto à sua direção e sentido, um passe realizado para uma zona lateral pode identificar uma forma indireta de sair

(Costa, 2005), assim como, um passe que seja realizado para uma zona frontal pode identificar uma saída direta.

Para além do referido é de todo pertinente considerar o número de passes que são efetuados desde o momento da recuperação da bola até à sua chegada á fase de finalização, como forma de deduzir o método de jogo ofensivo utilizado. Maior quantidade de passes efetuados preconiza um método de jogo ofensivo assente em ataque organizado/Indireto, assim como um menor número de passes realizados pode identifica um método de jogo ofensivo em ataque rápido ou contra-ataque/direto. Garganta & Araújo (2002), revelaram ainda que 99% das situações de contra-ataque são realizadas com um número de 1 a 4 passes.

Objetivos do Estudo

Face ao exposto anteriormente, é objetivo deste estudo analisar as ligações inter-pessoais existentes entres jogadores após o momento de recuperação de posse de bola, na sua zona defensiva e sobre os corredores laterais, como forma de verificar se existem tendências de jogo na transição defesa-ataque. Para isso iremos identificar quais os jogadores e as zonas do terreno de jogo mais solicitadas, através da análise do primeiro passe, após a recuperação da posse de bola. Como forma de definir o estilo de jogo utilizado preferencialmente, vamos ainda analisar o tipo de passe efetuado, assim como o número de passes realizados entre jogadores até à chegada da bola a zona de finalização. Considerando que o estilo de jogo da equipa pode ser fortemente condicionado pelo posicionamento e número de jogadores adversários, é de todo pertinente avaliar o número de jogadores adversários na zona de recuperação de bola.

Esperamos com este trabalho verificar: i) quais os jogadores que se apresentam como opções preferenciais após recuperação da posse de bola; ii) as zonas do terreno de jogo preferenciais para passe após recuperação e posse de bola; iii) a identificação do estilo de jogo da equipa, i.e., direto ou apoiado, em função do número de adversários presentes próximo da bola; e iv) a relação entre estilo de jogo e nº de passes até finalização

Metodologia

Amostra

Para a realização do nosso estudo, foram analisados 4 jogos de uma equipa da 1ª Liga Portuguesa (Liga Zon Sagres), referente à época de 2011/12, de onde foram retiradas 52 sequências de Transições Ofensivas para posterior análise. Foram recolhidas 4 gravações de jogos televisionados, num período compreendido entre Janeiro e Março de 2012. Os jogos em

análise tiveram em conta o contexto visitante (jogos na casa do adversário) e dizem respeito a uma fase intermédia do campeonato. Foi escolhido o contexto visitante, como forma de potenciar o número de ações pretendidas para o estudo, tendo em conta a possível utilização de uma estratégia de carácter mais defensiva.

Recolha de dados

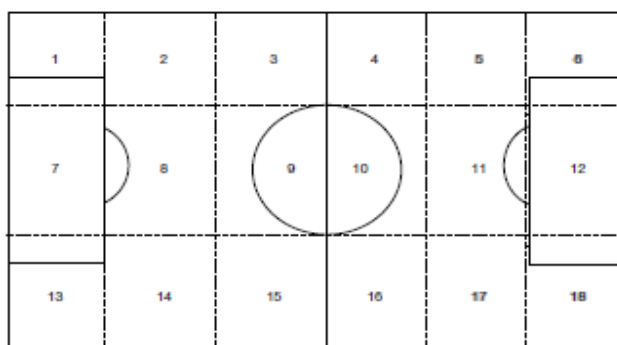
Cada jogo foi fragmentado com recurso ao software de análise de vídeo Ulead Video Studio 10, de acordo com os seguintes critérios:

1. Todas as bolas recuperadas na zona defensiva, sobre um dos corredores laterais.
2. Após recuperação da posse de bola, chegada da mesma a zona de finalização (representa o último terço do campo ofensivo, também denominada por fase de finalização (Quina, 1999).)

Dos 4 vídeos analisados, foram retiradas 52 seqüências de transições Ofensivas, tendo em conta os critérios definidos. Em cada situação, apenas era analisado o primeiro passe efetuado, após uma recuperação, ou interceção de bola.

Tratamento dos dados

Para o tratamento das 52 seqüências de transição, foi identificado o sistema tático utilizado pela equipa tendo como objetivo identificar o posicionamento de cada jogador em campo. Os jogadores foram codificados quanto á sua posição em GR - Guarda Redes, LD - Lateral Direito, DC1 - Defesa Central Direito, DC2 - Defesa Central Esquerdo, LE - Lateral Esquerdo, MD1 - Médio Defensivo Direito, MD2 - Médio Defensivo Esquerdo, AD - Ala Direito, AE - Ala Esquerdo, MO - Médio Ofensivo e PL - Ponta de Lança. Com o objetivo de identificar os locais do campo em que era realizada a recuperação defensiva, bem como o local para onde era realizado o primeiro passe, o campo foi dividido em 18 zonas de acordo com a proposta de Carling et al. (2005).



Caracterização da transição defesa-ataque de uma equipa de Futebol

Figura 1 - Campo dividido em 18 zonas: Corredor Lateral Direito (CLD) Defensivo - Zonas 13,14,15; CLD Ofensivo - 16,17,18; Corredor Central (CC) Defensivo - 7,8,9; CC Ofensivo - 10,11,12; Corredor Lateral Esquerdo (CLE) Defensivo - 1,2,3; CLE Ofensivo - 4,5,5.

Para a avaliação do tipo de passe, considerámos como passe curto, todos aqueles que são executados para uma zona adjacente ao local onde a bola foi recuperada. Como passe longo, foram considerados todos os passes em que a bola é colocada num espaço que tenha no mínimo uma zona de intervalo, entre o local onde esta foi recuperada e zona de destino final. Para a análise a cada unidade de transição foi elaborada uma matriz de adjacência (Figura 2), com todos os jogadores da equipa representados pelas suas posições de campo, num sistema de “n x n”. Nessa tabela era registada a ocorrência segundo um critério de códigos, onde o “1” corresponde a um passe do jogador “n1” para o jogador “n2”, sendo registado o código de “0” em todos os jogadores que não tinham interferência na ação. Foi elaborada uma matriz de adjacência para cada unidade de Transição, num total de cinquenta e duas. Do somatório de todos os resultados parciais registados nas cinquenta e duas unidades de transição, resultou uma tabela total definitiva. O mesmo procedimento foi realizado para a análise das zonas de ligação num sistema de “n x n” espaços.

x	GR	LD	DC1	DC2	LE	MD1	MD2	AD	MO	AE	PL
GR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DC1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DC2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MD1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MD2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AE	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
PL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 2 - Exemplo de uma matriz de adjacência. A bola a vermelho mostra a codificação de uma situação de jogo (0 - sem intervenção e 1 - Inter-ligação entre AE e MD2)

O tratamento estatístico dos dados foi realizado através do software de livre utilização “Social Network Visualizer (SocNetV 0.81)”. Através deste software foi possível obter a visualização gráfica das ligações entre jogadores e da sua força, bem como da ligação entre espaços do campo. Para uma melhor compreensão da influência dos jogadores intervenientes, ou espaços em que existe maior ligação no processo de transição ofensiva, foi também calculado: i) o valor de centralidade de intermediação (betweenness centrality) que permite identificar o jogador/espaço com maior número de ligações com os restantes agentes da rede; ii) centralidade de entrada (In-degree centrality) que permite identificar qual o jogador/espaço para onde são efetuados mais passes; e iii) centralidade de saída (Out-degree

centrality) que permite identificar qual o jogador/espaço de onde são efetuados mais passes. Para análise estatística, os pressupostos de normalidade e homocedasticidade dos dados, foram analisados pelo teste Shapiro-Wilk e de Levene, respetivamente. Para verificar a influência do número de jogadores no tipo de passe realizado, bem como o número de passes realizados em cada tipo de passe, foi utilizado o método de análise de variância ANOVA one-way utilizando o software SPSS v.19.0. (SPSS INC., Chicago, IL). O nível de significância foi fixado em $p < .05$.

Resultados

Relações interpessoais

O jogador MD2 apresentou os valores mais elevados de centralidade de intermediação, com um valor de 75,39%. Podemos ainda destacar o facto do jogador MO apresentar valores de 15,87%, seguidos do jogador MD1 com 6,34% e do jogador AD com 2,38%.

No que diz respeito à centralidade de entrada por jogador, podemos referir o jogador MD2 com maior número de passes recebidos (35,29%) e o Jogador PL (21,56%). Podemos ainda destacar os jogadores MD1 e AD (13,72%). Em relação à centralidade de saída, o jogador que realiza mais passes é o LD (31,37%) e destacamos ainda o Jogador MD2 com 13,72% (Ver Figura 3).

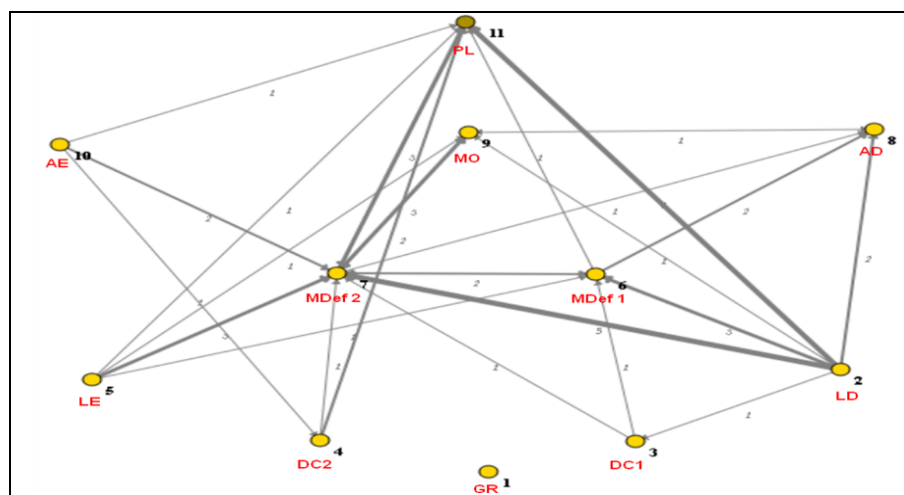


Figura 3 - Gráfico de rede, ou Sistema de rede referentes às ligações inter-pessoais. LD- Lateral Direito, DC1 - Defesa Central Direito, DC2 - Defesa Central Esquerdo, LE - Lateral Esquerdo, MD1 - Médio Defensivo Direito, MD2 - Médio Defensivo Esquerdo, AD - Ala Direito, MO - Médio Ofensivo, AE - Ala Esquerdo e PL - Ponta de Lança. Setas mais escuras significam um maior número de passes.

Relações espaciais

Verificamos que a zona com maior valor de centralidade de intermediação é a 14, com 40,62%. É de referir também as zonas 8 e 9 com valores de 21,87%, assim como a zona 16 com 12,5%.

No que diz respeito à centralidade de entrada por espaço de jogo, verificamos que o Corredor central (CC) é o mais solicitado. Em destaque a zona 8 com 34,61% das ligações recebidas, seguida pelas zonas 9 e 10 com 15,38%. É de destacar também a zona 16, com 9,61% dos passes recebidos. Em relação à centralidade de saída por zona, podemos destacar a zona 14 com 26,92%, a zona 13 com 17,30% e zona 1 com 13,46% dos passes.

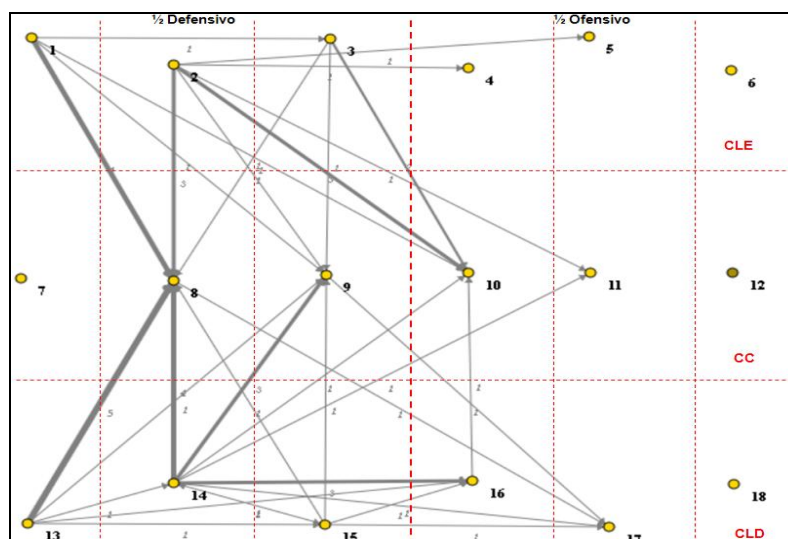


Figura 4 - Zonas de ligação. CLD - Corredor Lateral Direito, CC - Corredor Central e CLE - Corredor Lateral Esquerdo. Sector Defensivo - 1,7,13,2,8,14; Sector Médio defensivo - 3,9,15; Sector Médio Ofensivo - 4,10,16; Sector Ofensivo - 5,11,17,6,12,18. Setas mais escuras significam um maior número de passes

Estilo de jogo

No que diz respeito ao estilo de jogo da equipa em análise, verificámos que em 60% das situações se verifica passe curto (i.e., jogo apoiado) e em 40 % passe longo (i.e., jogo direto) (ver Tabela 1). Quando a equipa utiliza passe curto, apresenta em média menor número de jogadores em torno da bola do que quando é realizado um passe longo ($F(1,51)= 5.87, p<.05, M=2 \pm .73$ e $M=2.52 \pm .81$, respetivamente). Analisando o número de passes efetuados desde o momento da recuperação, até à chegada da bola em zona de finalização, verificamos que

com a utilização de passe curto são realizados em média maior número de passes do que quando utilizado passe longo ($F(1,51)= 12.99$, $p<.001$, $M=3.16 \pm .97$ e $M=2.14 \pm .85$, respetivamente) .

Tabela 1 - Percentagem dos tipos de passes executados

Tipo de Passe	N	%
Passes Curtos	31	60
Passes Longos	21	40
Total de transições realizadas	52	100

Discussão

Analisando os resultados obtidos, podemos identificar graficamente e com evidência estatística quais os jogadores mais influentes da equipa, em que zonas esses jogadores recebem a bola, qual o jogador que executa o primeiro passe e de que zona é realizado, o tipo de passe, o número de passes efetuados até à fase de finalização e a relação com o adversário. Esta informação recolhida, pode ser de elevada importância para o treinador no processo de treino e preparação de uma competição, pois permite um conhecimento profundo da forma de jogar do opositor. Identificando os pontos fortes e fracos do adversário, será possível ao treinador potenciar a sua equipa estratégica e taticamente para explorar os pontos fracos e anular os pontos fortes do adversário (Franks, 1997).

No que diz respeito à análise das ligações inter-pessoais, podemos verificar pelos dados obtidos, que o jogador com maior influência no momento de transição é o Médio Defensivo 2 (MD2). Este é o jogador com maior centralidade no que diz respeito às ligações inter-pessoais. É nele que a bola tende a ser colocada com mais frequência neste momento, pelo que deve existir uma especial atenção por parte da equipa que perde a posse de bola. Se este é o jogador mais influente da equipa, limitando a sua ação, a equipa adversária pode sentir dificuldades em ligar a sua transição ofensiva. Estaremos desta forma mais perto de anular um ponto forte do opositor. Os dados referentes às ligações recebidas por jogador, para além da confirmação da importância do Médio Defensivo 2 (35,29%), identificam o Ponta de Lança (PL) como segunda opção de passe (21,56%). Assim sendo, podemos referir que a equipa em análise apresenta duas formas de jogar mais frequentes, dentro da mesma sub-fase do jogo: I) uma forma de jogo indireto com a solicitação do Médio Defensivo 2, e II) uma forma de jogo direto com utilização do Ponta de Lança. Tendo em conta o posicionamento normal ocupado pelos jogadores referidos, podemos então deduzir que o passe efetuado para o Médio Defensivo 2 tem uma trajetória lateral, enquanto que, o passe efetuado para o Ponta de

Lança assume um direção frontal. Em conformidade de ideias com Castelo (1996), um passe realizado para uma zona lateral pode identificar uma forma indireta de sair, assim como, um passe que seja realizado para uma zona frontal pode identificar uma saída direta. No entanto e tendo em conta os valores das ligações recebidas, o Médio Defensivo 2 regista maior percentagem de solicitação, quando comparado com o Ponta de Lança, o que sugere uma maior utilização do apoio mais próximo/lateral. Se analisarmos os resultados das ligações por zona, comprovamos que a equipa procura utilizar em maior percentagem a zona 8 (34,61%), sobre o Corredor Central (CC), quando em comparação com zonas mais ofensivas como a zona 10 (15,38%), ou zona 16 (9,61%). O facto de a zona 16 estar incluída no grupo das mais utilizadas e sendo esta no meio campo ofensivo e sobre o Corredor Lateral Direito (CLD), permite identificar a tendência que o Ponta de Lança apresenta em descair sobre o referido corredor. Anulando os jogadores Médio defensivo 2 e o Ponta de Lança, procurando reduzir espaço sobre a zona 8 e tendo em conta o espaço nas costas do bloco defensivo, principalmente sobre o Corredor Lateral para onde o Ponta de Lança apresenta maior tendência para receber o passe, são informações quantificáveis referentes a um padrão de comportamento da equipa em análise, que podem ser uteis para o processo de treino/Competição do treinador (dessa mesma equipa, ou para um treinador de uma equipa adversária).

Analisando agora as ligações efetuadas pelos jogadores, verificamos que o Lateral Direito (LD) apresenta maior valor de percentagem (31,37%), quando comparado com o Lateral Esquerdo (11,76%). Se a estes valores juntarmos o indicador das ligações efetuadas por zona, podemos afirmar que esta equipa recupera maior quantidade de bolas no seu meio campo defensivo e sobre o Corredor Lateral Direito (CLD), principalmente nas zonas 13 (17,30%) e 14 (26,92%). Esta ideia fica ainda mais sustentada quando observamos um valor de 40,62% de centralidade para a zona 14. Sabendo que o Lateral Direito é o jogador que tem maior percentagem de passes executados, podemos ainda deduzir que este é responsável pela maioria das ligações estabelecidas com o Médio Defensivo 2 e o Ponta de Lança, utilizando as zonas referidas para o efeito (zona 13 e 14). Sabendo que o jogador Lateral Direito, e o Corredor Lateral Direito são de elevada importância no momento de transição ofensiva do adversário, a equipa pode tomar medidas no sentido de dificultar o momento de ligação com os jogadores mais influentes, no instante imediato à perda da posse de bola e sobre as zonas referidas. Ainda relativamente às ligações efetuadas pelos jogadores, 13,72% dos passes são efetuados pelo Médio Defensivo 2 e 9,80% pelo Médio Defensivo1 (MD1). Estes valores permitem-nos deduzir que estes jogadores recuperaram também a bola sobre os Corredores Laterais, ajudando na pressão sobre os mesmos. Podemos de certa forma interpretar este facto, com uma tentativa de criar superioridade numérica sobre os Corredores Laterais, para uma maior pressão e rápida recuperação da posse de bola, i.e. um bloco defensivo agressivo sobre os Corredores Laterais.

No que diz respeito ao tipo de passe utilizado, segundo os resultados obtidos, a equipa apresenta uma maior tendência para utilizar o passe curto como principal opção (60%) e o passe longo como segunda opção (40%). Desta forma, estamos em conformidade com o que Reis (2004) refere no seu estudo, no que diz respeito à predominância de passes curtos como primeira opção. Estes valores indicam que, no momento imediato à recuperação da posse de bola, o passe curto é a primeira opção e como referimos anteriormente, o Médio Defensivo 2 é a principal referência sobre o Corredor Central (Zonas 8 e 9). Podemos ainda referir, que uma segunda hipótese de transição ofensiva é a utilização do passe longo para a solicitação do jogador Ponta de Lança, tendo em conta os valores das suas ligações recebidas. Como referimos anteriormente, o Ponta de Lança é o jogador mais solicitado no sector mais ofensivo, o que nos permite estabelecer uma relação direta entre o tipo de passe e o jogador solicitado. O Corredor Central sobre o meio campo ofensivo é o mais solicitado (zona 10), no entanto, foi também registada uma possível tendência para o Ponta de Lança se deslocar no sentido do Corredor Lateral Direito, no meio campo ofensivo (zona 16), como anteriormente foi referido.

No que diz respeito à influência do adversário na decisão da equipa, no momento da recuperação da posse de bola, podemos verificar que a equipa procura utilizar passe longo, sempre que em média sofre a oposição de 3 jogadores adversários na zona de recuperação. Por outro lado, a equipa procura sair com passe curto, sempre que em média se encontram 2 jogadores adversários próximos da bola. Assim, podemos concluir que existe uma dependência contextual (McGarry, 2009) na forma como esta equipa potencia a sua transição defesa-ataque. Quanto maior for a pressão adversária sobre a bola, maior é a tendência para que a equipa utilize passe longo, i.e. jogo direto. Pelo contrário, quando a pressão adversária é menor, a equipa utiliza preferencialmente o passe curto. Como anteriormente mostrámos, o passe longo solicita preferencialmente o jogador Ponta de Lança, enquanto que o passe curto é preferencialmente efetuado para o Médio Defensivo 2.

Designamos a utilização de passe curto como uma intenção de organizar o processo ofensivo e passe longo como uma forma direta de jogar, com base no número de passes que a equipa utiliza para chegar em zona de finalização. Podemos verificar que em média, a equipa realiza 3 passes quando utiliza passe curto, e 2 passes quando utiliza passes longos. Assim sendo, podemos sugerir que um maior número de passes, reflete um carácter mais organizacional/indireto do processo ofensivo, enquanto que um número reduzido de passes implica a utilização de um método mais direto. Como a equipa regista valores superiores de passe curtos (60%), podemos definir uma maior tendência para a equipa utilizar um método de jogo ofensivo com base em ataque organizado. Os resultados obtidos relativamente ao número de passes, vão ao encontro do estudo realizado por Garganta & Araújo (2002), em que estes referem que 99% das situações de transição são realizadas com um número de passes compreendido entre 1 e 4. Os nossos resultados vêm acrescentar que em função do tipo de

jogo adotado nesta sub-fase existe uma ligeira oscilação no número de passes realizados, tal como seria de esperar face aos diferentes objetivos de cada um dos estilos de jogo.

Tendo como base os estudos anteriores que utilizaram metodologia semelhante à desenvolvida neste estudo (Passos et al., 2010, e Duch et al., 2010), consideramos ter evoluído para uma compreensão mais funcional das ligações inter-pessoais existentes. Para além da análise ao número de ligações existentes entre elementos da mesma equipa e a influência individual de cada jogador durante o jogo, o nosso estudo permite identificar tendências coletivas de uma sub-fase específica do jogo, aproximando-se às necessidades sentidas pelos Scouts e treinadores na preparação de relatórios das equipas adversárias, ou da própria equipa. Para além disso e tratando-se de um jogo que coloca em oposição duas equipas distintas em momentos distintos (ter, ou não ter a posse de bola), o facto de o nosso estudo ter em conta a influência que o opositor tem no comportamento de uma equipa é sem dúvida um ponto de inovação relativamente aos estudos anteriormente desenvolvidos. Permite ao treinador direcionar os jogadores para os constrangimentos informacionais do jogo, com intencionalidade. Em suma, consideramos que os métodos de análise de jogo deverão procurar uma análise funcional das diferentes sub-fases do jogo, tendo em consideração a oposição adversária. Deste modo, estaremos a aumentar o conhecimento sobre os fatores que condicionam as opções de performance da equipa adversária, dotando o treinador de informação mais funcional.

Conclusões

Podemos então concluir e como forma de comprovar as hipóteses apresentadas inicialmente, que o jogador Médio defensivo 2 é o mais solicitado no que diz respeito às ligações inter-pessoais estabelecidas, podendo também ser utilizado o jogador Ponta de Lança.

Concluimos ainda que a equipa apresenta duas formas de transição, dependendo do tipo de passe utilizado. O passe longo sugere um menor número de passes entre jogadores e uma forma direta de jogar, tendo como principal referência o Ponta de Lança, por outro lado, o passe curto implicar um maior número de passes e uma forma mais organizada do processo ofensivo, tendo como principal referência o Médio Defensivo 2. No entanto, o passe curto é o mais solicitado, podendo também afirmar que o Médio Defensivo 2 é o jogador mais solicitado.

O conhecimento do comportamento do adversário tal como foi descrito anteriormente é de elevada importância na preparação de uma competição. Saber como, onde e por quem o adversário vai procurar jogar em determinado momento, permite uma adaptação adequada da nossa equipa, no sentido de anular um eventual ponto forte, ou explorar um ponto fraco

do opositor. É neste aspeto que o Scouting se revela de extrema importância no futebol atual, cada vez mais equilibrado e competitivo, onde um pormenor pode fazer toda a diferença. Consideramos que este estudo permite avançar conhecimento às metodologias de scouting, ao apresentar dados quantitativos e gráficos que exprimem uma tendência de atuação, ao invés das metodologias tradicionalmente utilizadas, que têm por base observações qualitativas do jogo onde a subjetividade é enorme, pois dependem muito do observador que as realiza (Travassos, Araújo, Correia, & Esteves, 2010).

O número de jogadores adversários pode influenciar o tipo de passe adotado, no momento da recuperação da posse de bola. Maior número de adversários na zona da bola pode implicar a utilização de passe longo/direto, por outro lado, menor número de adversários pode implicar uma maior utilização de passe curto/organizado. Como verificamos, a equipa apresenta uma tendência para utilizar passe longo, quando sobre o portador da bola se encontram em média 3 jogadores adversários e passe curto quando sobre a zona da bola se encontram em média 2 jogadores. Tal como refere Castelo (2004), a dinâmica coletiva de uma equipa resulta do confronto direto com o opositor, na tentativa manter ou recuperar a posse de bola. Apesar de cada equipa ter a sua própria identidade, esta entra em confronto com a forma de agir da equipa adversária gerando momentos de instabilidade, provocada pela tentativa mútua de anular os pontos fortes e explorar os fracos do opositor. É neste contexto que o processo de análise das equipas adversárias encontra a sua maior importância. Melhorar a leitura dos comportamentos do adversário para que exista uma resposta mais ajustada, de acordo com as “assinaturas de desempenho” observadas (McGarry et al., 2002). Ter instrumentos que viabilizem esse processo de forma quantitativa, para além da forma observacional comum, representa uma evolução que julgamos ter sido conseguida com a metodologia utilizada no nosso estudo e que pode ser de grande utilidade para o treinador.

Sugestões para investigações futuras

Analisar a percentagem de sucesso/insucesso das transições ofensivas, tendo em consideração o posicionamento da equipa adversária, como forma de estabelecer uma relação entre o comportamento observado, a equipa adversária e o sucesso do mesmo.

Alargar o estudo em relação à análise dos restantes momentos (Ofensivo, Defensivo, transição Defensiva), com o objetivo de melhor interpretar a identidade da equipa em causa, tendo em conta a dinâmica e interligação de todos os momentos referidos, durante o jogo.

Aumentar o número de passes em análise, como forma de perceber a dinâmica de circulação de bola no campo de jogo desde a 1ª fase de construção até ao momento de finalização

Bibliografia

- Bourboursson, J., Seve, C., & McGarry, T. (2010). Space-time coordination dynamics in Basketball: Part 2 - Investigating the interaction between the two teams. *Journal of Sport Sciences*. 28(3): 349-58.
- Carling, C., Williams, A., & Reilly, T. (2005). *Handbook of soccer match analysis: A systematic approach to improving performance*: Psychology Press.
- Castelo, J. (1996) *Futebol: Organização do Jogo*. UTL - FMH.
- Castelo, J. (2003). *Futebol - Guia prático de exercícios de treino*. Lisboa: Edição Visão e contextos.
- Castelo, J. (2004). *Futebol - Organização dinâmica do jogo*. Lisboa: FMH Edições.
- Costa, H. (2005). *Análise do Jogo em Futebol - Caracterização do Processo Ofensivo da Selecção Alemã Sénior de Futebol Feminino - Estudo de Caso*. Tese de Dissertação de Mestrado. UTL - FMH.
- Duch, J., Waitzman, J., & Amaral, L. (2010). Quantifying the performance of individual players in a team activity. *Plos One* 5(6): e10937.
- Felisberto, C. (2004). *Caracterização da fase ofensiva das equipas finalistas do Mundial de Futebol (Coreia/Japão 2002) - Interface entre análise do jogo e a análise de tempo e movimento*. Tese de Dissertação de Mestrado. UTAD.
- Franks, I. (1997). Use of feedback by coaches and players. In T. Reilly, J. Bangsbo & M.D. Hughes (Eds.), *Science and Football III* (pp. 267 - 278). Cardiff: SponPress.
- Franks, I., & McGarry, T. (1996). The science of match analysis. In T. Reilly (Ed.), *Science and Soccer* (pp.363 - 375). London: E & FN Spon.
- Frencken, W., Lemmink, K., Delleman, N., & Visscher, C. (2011). Oscillations of centroid position and surface area of soccer teams in small-sided games. *European Journal of Sport Science*, 11(4), 215-223.
- Garganta, J. (1997). *Modelação táctica do jogo de futebol - estudo da organização da fase ofensiva em equipas de alto rendimento*. Tese de Doutoramento. FCDE - UP.
- Garganta, J., & Araujo M. (2002). *A Investigação em Futebol - Estudos Ibéricos*. FCDEF-UP.
- Garganta, J., & Pinto, J. (1998). O ensino do futebol. In Graça, A. & Oliveira, J. (Eds.) *O ensino dos jogos desportivos*, 95-135. Lisboa: Edições CEFD.
- Glazier, P. (2010). Game, set and match? Substantive issues and future directions in performance analysis. *Sports Medicine*. 40(8): 625-634.
- Hughes, C. (1994). *The Football Association Coaching Book of Soccer Tactics and Skills*. British Broadcasting Corporation and Macdonald Queen Anne Press.

- Hughes, M., & Franks, I. (2004). Analysis of passing sequences, shots and goals in soccer. *Journal of Sports Sciences*. 23(5): 509-514.
- Lago, C., & Martin, R. (2007). Determinants of possession of the ball in soccer. *Journal of Sports Sciences*. 25(9): 969-974.
- Lames, M., & McGarry, T. (2007). On the search for reliable performance indicators in game sports. *Internacional Journal of Performance Analysis in Sport* 7 (1): 62-79.
- Lopes, M. (2005). A construção de um Futebol. Que preocupações na relação teino-hábito dentro de uma lógica de Periodização Tática/Modelização Sistémica?. Tese monográfica de Licenciatura não publicada. Porto: FCEF-UP.
- Maças, V. (1997). Análise do jogo em futebol: identificação e caracterização do processo ofensivo em Secções Nacionais de Futebol Júnior. Tese de Dissertação de Mestrado. UTL - FMH.
- McGarry, T., & Franks, I. (1995). Modeling competitive squash performance from quantitative analysis. *Human Performance*, 8 (2); 113-129.
- McGarry, T. (2009). Applied and theoretical perspectives of performance analysis in sport: Scientific issues and challenges. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 9, 128-140.
- McGarry, T., Anderson, D., Wallace, S., Hughes, M., & Franks, I. (2002). Sport competition as dynamical selforganizing system. *Journal of Sport Sciences* 20(10): 771-781.
- Mendes, A. (2002). Transição defesa-ataque no futebol - estudo comparativo das características do modelo adoptado por uma equipa da I Liga e correspondente equipa B. Monografia de Licenciatura. FCDEF - UP.
- Moutinho, C. (1991). A importância da análise do jogo no processo de preparação desportiva nos jogos desportivos coletivos: o exemplo do voleibol. In, J.Bento & A. Marques (Eds.), *As ciências do desporto e a prática desportiva*, 265-275. Porto: FCDEFUP.
- Oliveira, J. (1993). A análise do jogo em basquetebol. In J. Bento & A. Marques (Eds.), *A ciência do desporto, a cultura e o Homem*: 297 - 306. Porto: FCDEF-UP.
- Oliveira, L. (1996). Estudo comparativo das acções ofensivas culminadas com remate, em equipas de futebol de diferente nível competitivo. Monografia de Licenciatura. FCDEF - UP.
- Passos, P., Davids, K., Araujo, D., Paz, N., Minguens, J., & Mendes, J. (2010). Networks as a Novel Tool for Studying Team Ball Sports as Complex Social Systems. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14(2), 170-176. doi: 10.1016/j.jsams.2010.10.459.
- Passos, P., Davids, K., Araujo, D., Paz, N., Minguens, J., & Mendes, J. (2011). Networks as a Novel Tool for Studying Team Ball Sports as Complex Social Systems. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14(2), 170-176.
- Queiroz, C. (2003). Entrevista a Jesús Cuadrado Pino, in *Nuestra entrevista de mes: entrevista táctica*. *Revista Técnica Profesional - Training Futbol*. 95 - 8-15.

- Quina, J. (1999). Futebol: Refências para a organização do Jogo. Série Estudos - Instituto Politécnico de Bragança.
- Reis, J. (2004). Transição defesa-ataque e método de jogo ofensivo: que relação? Monografia de Licenciatura. FCDEF - UP.
- Ribeiro, S. (2003). Transição defesa-ataque no futebol - modelo de jogo adoptado pelo treinador versus performance táctico-técnica da respectiva equipa - Estudo de caso realizado na 2ª Liga Portuguesa. Monografia de Licenciatura. FCDEF - UP.
- Seabra, F., & Dantas, L. (2006). Space definition for match analysis in soccer. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 17, 97-113, University of Wales Institute, Cardiff.
- Silva, J. (1998). Os processos ofensivos no futebol - Estudo comparativo entre equipas masculinas de diferentes níveis competitivos. Tese de Dissertação de Mestrado. FCDEF - UP.
- Suzuki, K. (2005). Cross-validation of the Soccer Defending Skill Scale (SDSS). *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15, 47-61, University of Wales Institute, Cardiff.
- Taylor, S., & Williams, M. (2002). A quantitative analysis of Brazil`s performances. *The FA Coaches Association Journal*, 3, 28-30.
- Travassos, B., Araujo, D., Correia, V., & Esteves, P. (2010). Eco-dynamics approach to the study of team sports performance. *The open sports sciences journal*, 3, 56-57.
- Travassos, B., Araújo, D., Vilar, L., & McGarry, T. (2011). Interpersonal coordination and ball dynamics in futsal (indoor football). *Human Movement Science*, 30, 1245-1259.
- Travassos, B., Araújo, D., Duarte, R., & McGarry, T. (in press). Spatiotemporal coordination patterns in futsal (indoor football) are guided by informational game constraints. *Human Movement Science*.