

**NETWORK E COMPORTAMENTO COLETIVO EM EQUIPES PROFISSIONAIS DE FUTEBOL**Ricardo José Belli<sup>1</sup>Gonçalo Nuno Figueiredo Dias<sup>1</sup>José Miguel Travassos Ventura Gama<sup>1</sup>Vasco Parreiral Simões Vaz<sup>1</sup>Cristiano Dinis da Silva<sup>2</sup>**RESUMO**

**Introdução:** O jogo de Futebol apresenta grande variabilidade nas ações e relações interpessoais estabelecidas entre jogadores. **Objetivo:** Este estudo teve como objetivo analisar a network de contatos e o comportamento coletivo que emerge em equipes profissionais de Futebol. **Materiais e Métodos:** A amostra consistiu na observação e análise de dois jogos, de uma equipe profissional de Futebol, categoria adulta, da Primeira Liga Portuguesa, temporada 2010/2011. Através do software de análise de jogo - Amisco®, a metodologia das networks (redes) foi usada para avaliar os key players (jogadores-chave) da equipe. **Resultados:** Verifica-se que o jogador 4 (zagueiro) e o jogador 6 (volante) foram os jogadores-chave e os atletas mais influentes nos jogos analisados. Estes dois jogadores realizaram as suas principais interações nas zonas do campo: 2CD, 3CD, 3CE, 4CD, 5CD e 5CE. Também foi verificado um nível elevado de conectividade entre jogadores. **Discussão e conclusão:** Os resultados mostram a existência de uma elevada interação e conexão entre atletas na fase ofensiva do jogo. Conclui-se que o jogador-chave é uma peça fundamental na organização da equipe, pois equilibra o seu comportamento coletivo e contribui para desequilibrar a ação do adversário.

**Palavras-chave:** Futebol. Comportamento Coletivo. Network.

1-Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, Universidade de Coimbra, Coimbra, Estádio Universitário, Pavilhão 3, 3040 156 Coimbra, Portugal.

2-Departamento de Educação Física, Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Atacante Governador Valadares, Minas Gerais, Brasil.

**ABSTRACT**

Network and collective behavior in professional football teams

**Introduction:** In football there is a great variability and unpredictability of actions that makes this game unique from the point of view of interpersonal relations between players. **Objective:** This study aimed to analyze the network of contacts and collective behavior that emerges in professional football teams. **Methods:** The sample consisted of the observation and analysis of two games, a professional team of football, adult category, referring to the First Portuguese League, season 2010/2011. Through the game analysis software - Amisco®, the networks were used as an instrument that is used to measure, objectively, the key players (key players) team. **Results:** It appears that the player 4 (defender) and the player 6 (defense midfield) were the key players and the most influential in the analyzed games. Both players held their main interactions in the areas: 2CD, 3CD, 3CE, 4CD, 5CD and 5CE. They also found a high level of connectivity between players. **Discussion and conclusion:** Data corroborate the existence of a high interaction and connection between players of the game on the offensive phase. We concluded that the key player is a key part in the organization of the team, it balances its collective behavior and contributes to unbalance the action of the opponent.

**Keywords:** Football. Collective Behavior. Network.

E-mail dos autores:

[josemiguelgama@hotmail.com](mailto:josemiguelgama@hotmail.com)

[goncalodias@fcdef.uc.pt](mailto:goncalodias@fcdef.uc.pt)

[vascovaz@fcdef.uc.pt](mailto:vascovaz@fcdef.uc.pt)

[cristianodiniz.silva@gmail.com](mailto:cristianodiniz.silva@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

No Futebol, existe uma grande variabilidade e imprevisibilidade de ações que torna este jogo único do ponto de vista das relações interpessoais estabelecidas entre jogadores (Gama e colaboradores, 2014; Vaz e colaboradores, 2014).

Operacionalmente, estamos perante um jogo onde duas equipes atuam como um sistema dinâmico em que os jogadores circulam a bola com o objetivo de marcar o gol (Di Salvo e colaboradores, 2007; Grund, 2012; Sarmiento e colaboradores, 2013; Gama e colaboradores, 2014).

Nesta ótica, autores como Yamamoto e Yokoyama (2011) demonstraram que as networks que resultam da interação entre jogadores em um jogo de Futebol podem enquadrar o comportamento coletivo através de tipologias como “large-scale networks”, “small-world network”, “small world effect” and “scale-free network”.

Assim, o paradigma das Social Networks emerge como uma técnica fundamental da sociologia moderna, principalmente através dos trabalhos realizados por Barnes em 1954, passando de uma metáfora sugestiva para uma abordagem analítica que retrata a dinâmica das interações interpessoais estabelecidas entre os agentes de um determinado sistema, como é exemplo uma equipa de Futebol (Michell 2009; Barabasi e Oltvai, 2004; Gama e colaboradores, 2014).

No caso específico do Futebol, a network que resulta da interação dos jogadores engloba a formação de vértices que estão conectados por links com origem nas ligações de conectividade intra-equipe (Yamamoto e Yokoyama, 2011; Grund, 2012).

Um bom exemplo que retrata a intensidade e densidade deste tipo de conectividade refere-se aos network nodes (i.e., nodos de interação) que se formam através dos passes estabelecidos entre dois ou mais jogadores durante o jogo (Yokoyama e Yamamoto, 2009; Duch e colaboradores, 2010; Yamamoto, 2010; Randers e colaboradores, 2010; Passos e colaboradores, 2011; Gama e colaboradores, 2014; Enemark e colaboradores, 2014; Vilar e colaboradores, 2014).

Além disso, conceitos como “closeness”, “betweenness” e “eigenvector”

têm vindo a ser usados para enquadrar os vértices (i.e., jogadores) que possuem maior influência na performance da equipe e também para descrever a sua preponderância na ligação com outros vértices (Yamamoto, Yokoyama, 2011; Gama e colaboradores, 2014; Vaz e colaboradores, 2014).

Operacionalmente, estas interações podem ser analisadas através do comportamento do jogador em relação à meta do adversário, da taxa de sucesso de passes entre dois ou mais atletas, assim como pela dinâmica de comportamento de cada jogador ao longo do jogo (Duch, Waitzman e Amaral, 2010; Yamamoto, Yokoyama, 2011).

Posto isto, a metodologia que suporta a análise de redes (network) tem vindo a ser usada no Futebol para descrever a forma como os jogadores interagem entre si. Esta abordagem permite ao treinador de Futebol obter um feedback sobre a tendência do comportamento coletivo ao longo de uma temporada desportiva (Yamamoto e Yokoyama, 2011; Grund, 2012; Sargent e Bedford, 2013; Vaz e colaboradores, 2014).

Face a estes argumentos, o presente estudo teve como objetivo principal analisar a network de contatos e o comportamento coletivo que emerge em equipes profissionais de futebol.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Amostra

A amostra consistiu na observação e análise de dois jogos de uma equipe profissional de Futebol, referentes à Primeira Liga Portuguesa, temporada 2010/2011.

Todos os participantes da amostra possuíam competência e capacidade legal para participarem de livre vontade na investigação, sendo que o estudo foi realizado ao abrigo do código de ética da Universidade de Coimbra e da Convenção de Helsínquia em pesquisa com seres humanos.

Para mensurar estas variáveis, usámos o software de análise de jogo - Amisco®, onde as networks permitiram medir, de forma objetiva, os key players (jogadores-chave) da equipe.

A partir daí, foi possível inferir, com dados empíricos, quem eram os futebolistas mais influentes na estrutura da dinâmica

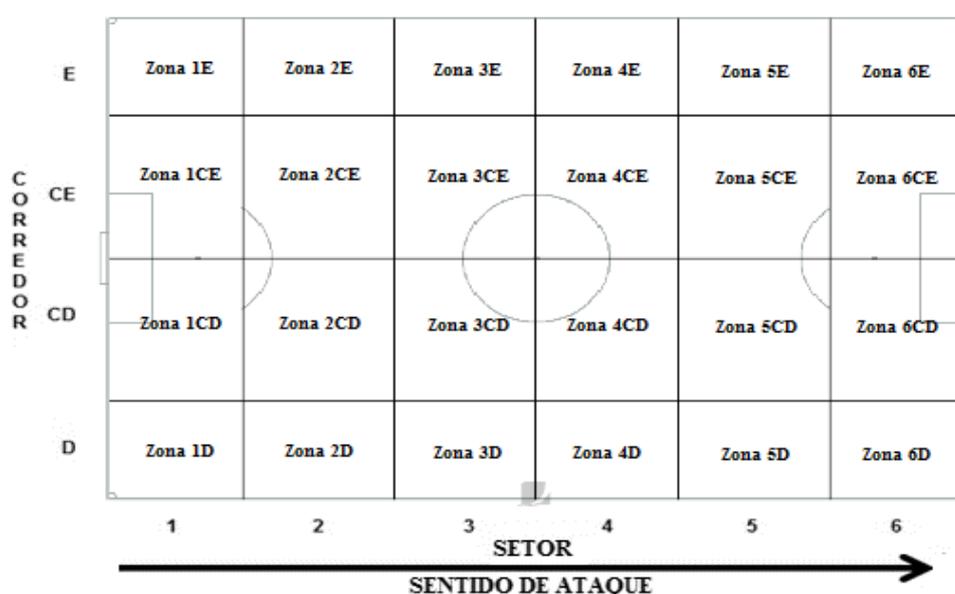
coletiva (Gama e colaboradores, 2014; Vaz e colaboradores, 2014).

Deste modo, efetuamos a análise notacional das ações de jogo, considerando o número de passes, recepções de bola, finalizações, cruzamentos, recuperações de bola e ações coletivas, sendo que, a análise qualitativa, foi obtida através da interação dos jogadores, ou seja, com base nos nodos e vértices que resultaram das *networks* de contatos.

### Procedimentos

A análise espacial das condutas comportamentais dos jogadores foi registrado através do campograma que é proposto pela Amisco® (Figura 1).

Neste sentido, o campograma apresentado na Figura seguinte, foi validado pela Amisco®, para a análise de jogos de Futebol de alto rendimento (Gama e colaboradores, 2014).



**Legenda:** E= Esquerdo; CE= Central Esquerdo; CD= Central Direito; D= Direito.

**Figura 1** - Campograma e zonas de jogo (adaptado de Gama e colaboradores, 2014).

A sua estrutura abrangeu uma divisão do campo em 24 zonas que são compostas por 4 corredores e 6 setores (Gama, 2013; Gama e colaboradores, 2014).

O software de análise de jogo Amisco® foi usado para realizar a análise quantitativa e qualitativa das ações de jogo relativa à performance dos atletas.

Deste modo, a análise quantitativa foi aferida através de variáveis como o número de passes, recepções de bola, finalizações, cruzamentos, recuperações de bola, faltas e ações coletivas de jogo, permitindo assim investigar o tipo de ações que emergem da análise notacional (Gama, 2013; Gama e colaboradores, 2014).

A análise qualitativa (*networks*) permitiu estabelecer as matrizes de

conetividade intra-equipe e avaliar a dinâmica da estrutura coletiva. Para este efeito, o software Amisco® obteve automaticamente as *networks* estabelecidas entre jogadores que resultaram do processo ofensivo (Gama, 2013; Gama e colaboradores, 2014).

Além disso, identificaram-se os eventos intencionais com posse de bola (passes e cruzamentos concretizados com sucesso), não sendo consideradas situações ou ocorrências resultantes do “acaso” do jogo, como por exemplo: “alívios”, saltos da bola no gramado e conseqüente recepção da mesma por parte de um jogador, entre outro tipo de acontecimentos similares (Gama e colaboradores, 2014).

Operacionalmente, as *networks* representam a “rede” de contatos que suporta

o número máximo de interações efetuadas e recebidas entre os jogadores da mesma equipe, ou seja, mediante a sua distribuição no campo (Passos e colaboradores, 2011).

Assim, a posição exata em que o jogador se encontrava no campo na apresentação da network foi obtida através do posicionamento médio do jogador durante o jogo, o qual resultou do número total de contatos com bola efetuado por cada jogador (Relvas, 2011; Gama, 2013; Gama e colaboradores, 2014; Vaz e colaboradores, 2014).

Para tal, a cada jogador, individualmente, foi atribuída uma seta que unia o interveniente da equipe a quem realizou a respectiva interação, sendo que esse número aparece assinalado através de um esquema representativo (Gama, 2013; Gama e colaboradores, 2014).

Estes procedimentos foram efetuados de igual modo nos dois jogos observados. Para um melhor entendimento das networks que foram constituídas, importa referir que o sentido de ataque da equipe que joga no seu reduto de jogo ("casa") foi sempre apresentado da esquerda para a direita.

Contrariamente, quando o jogo ocorreu fora do seu reduto de jogo ("fora"), o sentido de ataque foi apresentado da direita para a esquerda.

Além disso, na apresentação das networks (ver seção de resultados), o valor da interação foi apresentado ao centro da interação.

Salientamos que a análise de dados que abrangeu as ações dos jogadores, durante a fase ofensiva do jogo, tinha início na recuperação da bola e era finalizada quando a equipe perdia a mesma, isto em qualquer zona do campo (Garganta, 1997; Carling, Williams e Reilly, 2005; Gama e colaboradores, 2014; Vaz e colaboradores, 2014).

Assim, não obstante a importância da fase defensiva no contexto deste esporte coletivo, a literatura mostra que o jogo de Futebol tem vindo a ser analisado, preferencialmente, através das ações que emergem do processo ofensivo, sobretudo porque estas estão associadas ao que de melhor tem o jogo, ou seja, a concretização do seu objetivo operacional, o "gol" (Vázquez, 2012; Sarmiento e colaboradores, 2013).

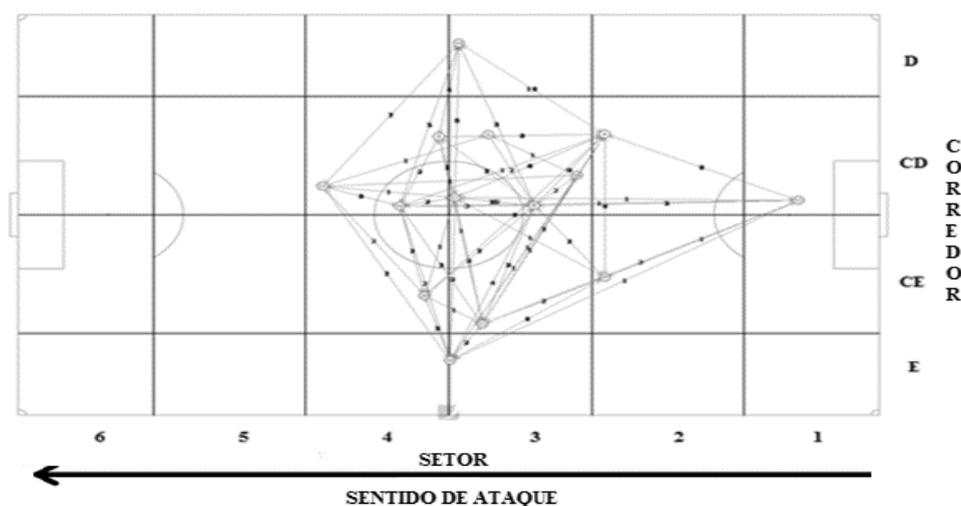
Por último, a filmagem do jogo e a codificação das ações dos jogadores deste estudo foram recolhidos e analisados por uma equipe de operadores especializados.

Os vídeos dos jogos e os respetivos ficheiros que permitiram a codificação das ações foram posteriormente fornecidos em suporte informático. Tendo em conta que os dados foram fornecidos por uma empresa especialista na área, não foi possível avaliar o nível de fiabilidade e confiabilidade intra-observador.

## RESULTADOS

### Jogo 1

#### Conexões e ligações preferenciais dos jogadores - Network de interações



**Figura 2** - Network representativa do total de interações efetuadas e recebidas pelos jogadores no jogo.

A Figura 2 apresenta a network de interações representativa dos jogadores, obtida através de todas as interações efetuadas e recebidas no jogo, com base na posição média onde essas interações foram realizadas.

Verifica-se que a equipe procurou implementar o método de jogo de ataque posicional, com recuperações de bola efetuadas na zona do setor defensivo, privilegiando assim os passes “curtos” e “médios”.

No entanto, a “pressão alta” do adversário na fase defensiva do jogo impediu as saídas de bola por parte destes jogadores, isto no início das fases da construção do jogo.

Perante o exposto, a equipe foi constrangida a mudar o seu padrão de jogo, para um estilo de ataque rápido, privilegiando os passes “médios” e “longos”, procurando, sobretudo, as zonas laterais e de frente de ataque.

Relativamente à organização do seu jogo, constata-se que a equipe organizou-se, maioritariamente, através da linha defensiva,

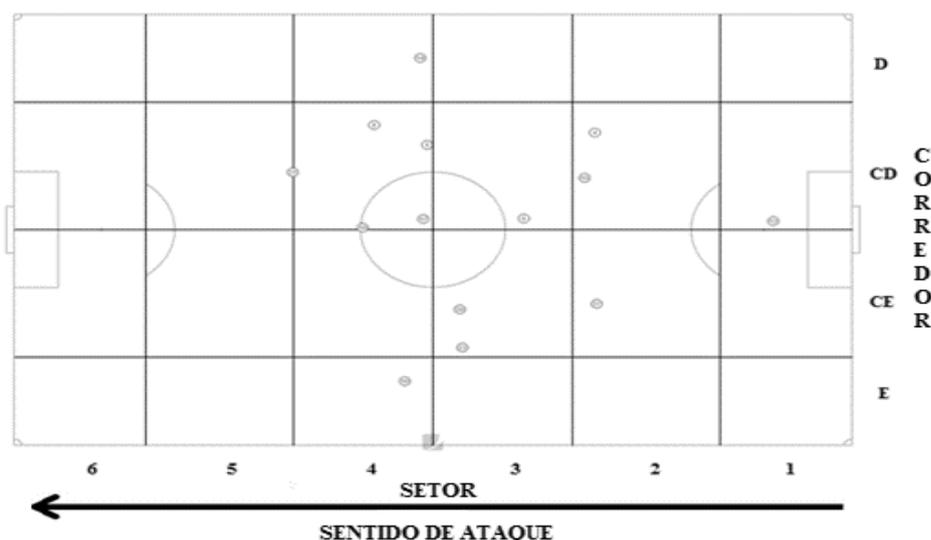
com maior solicitação do jogador 4 (zagueiro) e do meio campo, através do jogador 6 (volante).

Estes dois elementos da equipe, foram os jogadores mais preponderantes nas fases de construção de jogo, sendo os primeiros a definir a forma de “sair jogando” rumo à operacionalização do processo ofensivo.

Assim, no plano individual, identificamos o jogador 4 (zagueiro), como o atleta mais interventivo no jogo, com um total de 76 intervenções, resultantes de 40 interações efetuadas e 36 interações recebidas.

### Posicionamento médio da equipe em posse de bola e zonas preferenciais dos jogadores-chave e mais influentes da equipe

A Figura 3 ilustra o posicionamento médio da equipe em posse de bola, assim como as zonas preferenciais dos jogadores-chave e mais influentes da equipe.



**Figura 3** - Posicionamento médio da equipe em posse de bola e zonas preferenciais dos jogadores-chave e mais influentes da equipe no jogo.

A equipe apresentou uma disposição tática suportada num sistema 1-4-1-3-1-1, na fase ofensiva, procurando construir o jogo de forma organizada, bem como um sistema: 1-4-5-1, quando desempenhava o processo defensivo, procurando assim fechar os espaços (zonas) do campo.

Quando a equipe desempenhava o processo ofensivo, os meios “armadores”, tornavam-se alas (ponta esquerda e ponta direita), dando largura ao jogo da equipe, e o meia ofensivo desempenhava não só esta posição, como auxiliava o ataque como segundo atacante. Na frente de ataque, a

equipe disponha de um centroavante mais fixo (jogador 31), que oferecia profundidade à equipe no processo ofensivo, auxiliando ainda o meio campo nas tarefas mais defensivas.

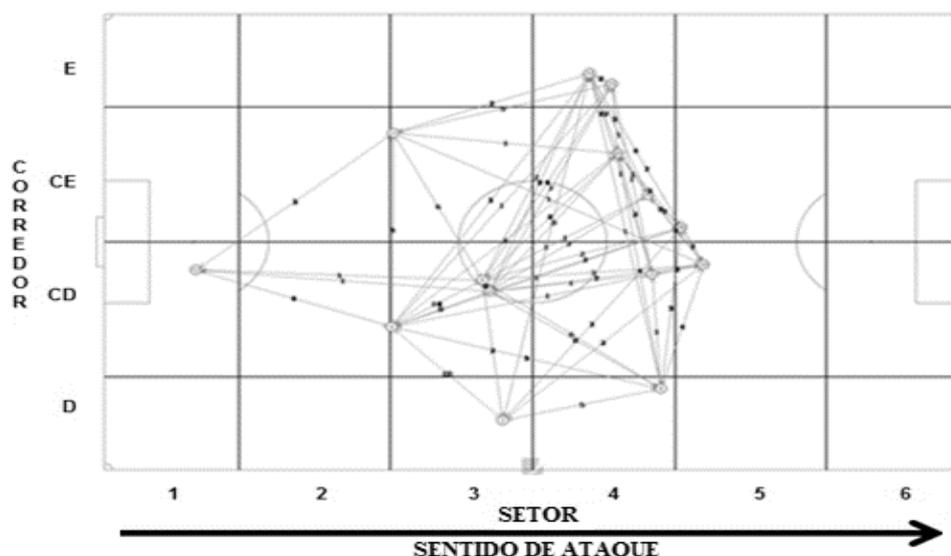
Relativamente às zonas de ação do jogador-chave da equipe, verificou-se que o jogador 4 (zagueiro) ocupou preferencialmente as seguintes zonas do campo: 2CD e 3CD. No que diz respeito aos jogadores mais influentes no comportamento coletivo, que de acordo com a literatura são aqueles que apresentam maior intervenção no resultado das ações de jogo (Castelo, 2004; Gama, 2013; Gama e colaboradores, 2014), não assinalámos nenhum gol por parte da equipe analisada, nem nenhuma assistência.

Deste modo, podemos considerar que o jogador mais influente foi, simultaneamente, o jogador-chave, assumindo estas funções de zagueiro.

### Jogo 2

#### Conexões e ligações preferenciais dos jogadores - *Network* de interações

A Figura 4 apresenta a *network* representativa dos jogadores que foi obtida através do total de interações efetuadas e recebidas no jogo, com base na posição média onde essas interações foram realizadas.



**Figura 4 -** *Network* representativa do total de interações efetuadas e recebidas pelos jogadores no jogo.

Tal como no primeiro jogo, constata-se que a equipe privilegiou como método de jogo o ataque posicional, explorando o seu jogo de forma organizada através de passes “curtos” e “médios”, contemplando ainda a posse de bola.

No entanto, devido à “pressão alta” provocada por parte da equipe adversária na fase de construção de jogo, esta foi constrangida a mudar o seu método de jogo, por vezes, para ataque rápido, através de transições rápidas diretas e organizadas, privilegiando, assim, os passes “médios” e “longos”, sobretudo para as zonas laterais e de frente de ataque.

Perante estes dados, verifica-se uma clara preferência de construção de jogo da equipe através destes dois jogadores.

Os dados mostram ainda que a equipe tende a privilegiar um maior número de interações em função dos corredores laterais.

Neste sentido, verifica-se, ofensivamente, que a equipe jogou em toda a “largura do campo”, especialmente no último terço do terreno de jogo.

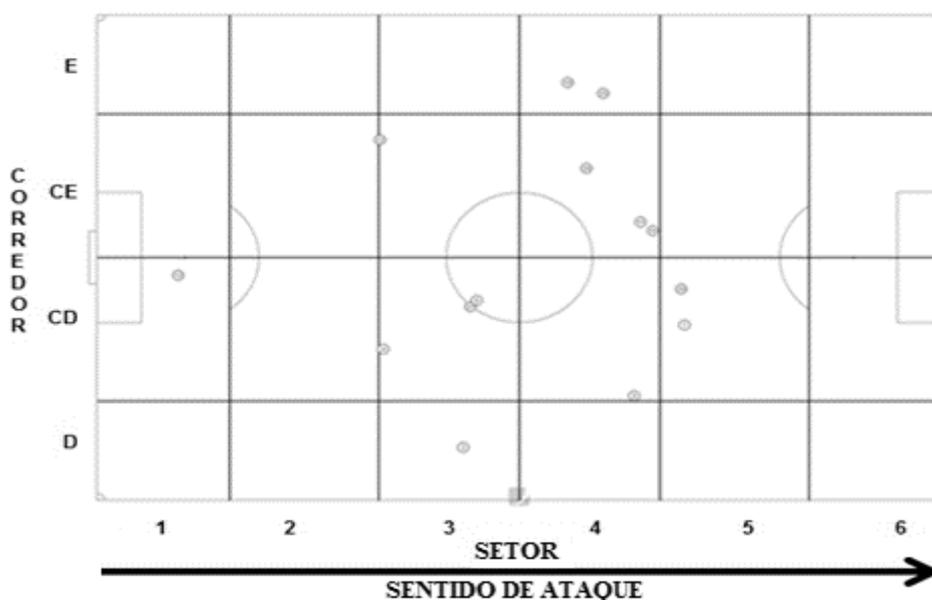
No plano individual, podemos constatar que o jogador 6, posicionado a volante, foi o jogador que mais interveio no jogo, com um total de 79 intervenções, resultantes de 41 interações efetuadas e 38 interações recebidas.

Segue-se o jogador 4 (zagueiro), com 77 intervenções, resultantes de 43 interações efetuadas e 34 interações recebidas.

### Posicionamento médio da equipe em posse de bola e zonas preferenciais dos jogadores-chave e mais influentes da equipe

A Figura 5 ilustra o posicionamento médio da equipe em posse de bola, assim como as zonas preferenciais dos jogadores-chave e mais influentes da equipe.

Ao analisarmos o posicionamento da equipe, verifica-se que esta organizou-se em campo através de um sistema tático de 1-4-4-2, procurando, desta forma, ocupar todos os espaços (zonas) do terreno de jogo. Assim, defensivamente, a equipe apresentou um quarteto defensivo composto por dois zagueiros “mais posicionais” (jogador 4 e jogador 27), um lateral “mais defensivo” (um volante adaptado a lateral direito) (jogador 2) e um lateral esquerdo “mais ofensivo” (jogador 18).



**Figura 5** - Posicionamento médio da equipe em posse de bola e zonas preferenciais dos jogadores-chave e mais influentes da equipe no jogo.

Finalmente, relativamente às zonas de ação do jogador-chave da equipe, verifica-se que o jogador 6 (volante) ocupou preferencialmente as seguintes zonas do terreno de jogo: 3CD, 3CE e 4CD.

Contrariamente, o jogador que apresentou maior influência no resultado das ações de jogo da equipe (Castelo, 2004; Gama, 2013), o jogador 30 (atacante), ocupou preferencialmente as zonas 4CD, 5CD e 5CE do campo.

### DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo principal analisar a network de contatos e o

comportamento coletivo que emerge em equipes profissionais de Futebol.

Perante o exposto, os resultados mostram que, no primeiro jogo, o maior número de interações realizadas com sucesso foi efetuado pelo jogador 4 (zagueiro), com 40 no total.

Este jogador foi ainda responsável pelo maior número de interações efetuadas com sucesso no segundo jogo, ou seja, 43 no total. Estas interações permitem, numa primeira análise dos dados, retratar o comportamento do jogador em relação ao adversário e mensurar a maior taxa de sucesso de passes entre seus companheiros de equipe (Duch e colaboradores, 2010; Yamamoto e Yokoyama, 2011; Castellano, Alvarez-Pastor e colaboradores, 2014).

Posto isto, tendo em conta as networks das interações que emergiram da ação dos jogadores, verifica-se que os jogadores-chave foram o jogador 4 (zagueiro) no primeiro jogo, e o jogador 6 (volante) no segundo jogo.

Assim, ao compararmos os nossos dados com a literatura, os estudos de Gama (2013) e Vaz e colaboradores (2014) indicam que a equipe analisada por estes investigadores privilegiou mais a posse de bola durante o jogo.

Neste caso, os jogadores-chave (meia centralizado e lateral esquerdo) atuaram, preferencialmente, pelos setores do meio-campo e pelos corredores laterais. Em oposição, no nosso estudo, a equipe adotou, nos dois jogos, um Futebol mais direto, com mais ligações para o ataque através de passes longos, apresentando menos circulação de bola no meio de campo ofensivo.

Além disso, tanto na pesquisa de Gama e colaboradores (2014) como no presente estudo, constata-se que o jogador-chave é, de fato, uma peça fundamental na organização da equipe, pois equilibra o seu comportamento coletivo e contribui para desequilibrar as ações do adversário.

Deste modo, a literatura indica que estes jogadores apresentam uma qualidade de passe e recepção acima da média, contribuindo, assim, para uma elevada intensidade e densidade de interação ao nível da network de contatos estabelecida no decorrer do jogo (Duch e colaboradores, 2010; Grund, 2012; Gama e colaboradores, 2014).

Estes resultados são transversais ao estudo de Peña e Touchette (2013) quando observaram a equipe da Alemanha no campeonato do Mundo FIFA 2010, onde destacaram, em particular, o lateral direito Philippe Lahm, que desempenhou um papel importante na performance da equipe, muito semelhante ao de Xavi Hernandez na seleção de Espanha.

Assim, conscientemente (ou não), quando Pep Guardiola assumiu a equipe do Bayern de Munich como treinador, transformou o lateral direito Lahm em volante, o que corrobora os nossos dados em relação ao fato de os jogadores-chave atuarem mais no centro do campo, isto, provavelmente, por terem mais possibilidades de interação com os seus colegas nesse setor.

Em oposição a este modelo de jogar, Peña e Touchette (2013) indicam que a seleção do Paraguai apresentou um baixo nível de conectividade entre os jogadores, dependendo, principalmente, de individualidades, gerando assim poucas possibilidades de redes (networks), fato que é crucial na fase ofensiva do jogo, pois, face à baixa produtividade desta seleção, as oportunidades de finalizações à meta adversária escassearam, o que teve influência no resultado final do jogo.

Em concordância com nossos resultados, os estudos de Yokoyama e Yamamoto (2009), Vaz e colaboradores (2014) e Gama e colaboradores (2014) sugerem que o comportamento coletivo e o tipo de ações emergentes ao longo do jogo estão sujeitos a várias transições de fase e flutuações críticas, evidenciando assim que o jogo de Futebol é dotado de grande variabilidade ao nível das conexões (networks) preferenciais entre jogadores.

Posto isto, no nosso estudo, identificamos o jogador 4 (zagueiro) como o atleta mais interventivo no primeiro jogo, com um total de 76 intervenções, bem como, no segundo jogo, o jogador 6 (volante), com um total de 79 intervenções.

Ainda assim, os resultados do primeiro jogo mostram que a equipe apresentou uma disposição tática suportada num sistema 1-4-1-3-1-1, isto na fase ofensiva, procurando construir o jogo de forma organizada, bem como: 1-4-5-1. Relativamente às zonas de ação do jogador-chave da equipe, verificou-se que o jogador 4 (zagueiro) ocupou preferencialmente as seguintes zonas do campo: 2CD e 3CD.

Já a equipe analisada por Gama (2013) e Vaz e colaboradores (2014) mostrou que o jogador-chave (jogador 5), atuando como lateral esquerdo, posicionava-se preferencialmente nas laterais (2E, 3E e 4E).

Esta abordagem permite ao treinador de Futebol ajustar o seu modelo de jogo às necessidades técnicas e táticas da equipe, sendo muito útil para descrever os jogadores mais influentes na performance da equipe (Duch e colaboradores, 2010; Yamamoto e Yokoyama, 2011; Grund, 2012; Sargent e Bedford, 2013; Vaz e colaboradores, 2014).

Relativamente às zonas de ação do jogador-chave da equipe no segundo jogo, podemos afirmar que, neste caso, o jogador 6

(volante), ocupou preferencialmente as seguintes zonas do terreno de jogo: 3CD, 3CE, 4CD. Contrariamente, o jogador mais influente da equipe, jogador 30 (atacante), ocupou, preferencialmente, as zonas 4CD, 5CD e 5CE do terreno de jogo.

Estes dados permitem mensurar o início, desenvolvimento e finalização do processo ofensivo, número de jogadores envolvidos, corredores/setores utilizados pelos jogadores e as variações efetuadas, assim como a caracterização espacial da finalização, o estatuto posicional do jogador finalizador, as formas de finalização e o tempo de realização do ataque e contra-ataque (Passos e colaboradores, 2011; Gama e colaboradores, 2014).

No que se refere às zonas do campo, os atletas atuaram e interagiram com maior frequência no segundo jogo, constatando-se uma grande utilização dos corredores centrais direito e esquerdo, nomeadamente nos setores 2 e 3 (2CE, 2CD, 3CE e 3CD).

Deste modo, ao compararmos os nossos dados com os de Gama (2013) e Vaz e colaboradores (2014), é notória semelhante predominância de interações no meio campo defensivo, nomeadamente nas zonas: 2EC e 2ED.

Diferentemente, o estudo de Jaria (2014) mostra que a “mancha” do campo ocupada por jogadores jovens apresenta um menor número de intervenções nessas zonas, o que pode ser justificado, presumivelmente, por existir menos circulação de bola nestes setores, tornando assim o jogo mais direto e sem tanta preocupação tática defensiva, algo que contrasta com os escalões profissionais.

Face ao exposto, o presente estudo confirma que a network que resulta da interação dos jogadores na fase ofensiva de jogo, emerge, preferencialmente, através da formação de vértices que estão conectados por links, os quais são maioritariamente operacionalizados pela ação de jogadores-chave (Yamamoto e Yokoyama, 2011; Grund, 2012).

Assim, a intensidade e densidade deste tipo de conectividade (nodos de interação) resultam, tendencialmente, através dos passes estabelecidos com sucesso durante o jogo (Yokoyama e Yamamoto, 2009; Duch e colaboradores, 2010; Yamamoto, 2010; Randers e colaboradores, 2010; Passos e colaboradores, 2011; Gama e

colaboradores, 2014; Enemark e colaboradores, 2014; Vilar e colaboradores, 2014).

Deste modo, consideramos que o Futebol é, efetivamente, uma rede dinâmica complexa que exige elevada cooperação entre os vários intervenientes (Yamamoto e Yokoyama, 2011).

Logo, é fundamental que os jogadores tenham noção de como integrar este tipo de redes (networks), principalmente através da ação do treinador, contribuindo assim para uma interação mais efetiva da equipe no jogo.

Este aspecto é importante na medida em que o Futebol moderno é praticado com elevada intensidade, o que obriga a uma rápida tomada de decisão que pode desequilibrar as ações do adversário.

## CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo permitem concluir que o jogador-chave é uma peça fundamental na organização da equipe, uma vez que ele conduz o comportamento coletivo e contribui para desequilibrar a ação do adversário.

Além disso, mostram ainda que os acontecimentos que antecedem o gol são de suma importância para qualificar a dinâmica coletiva na ofensiva de jogo.

Por seu lado, os dados indicam que uma boa circulação da bola e uma boa manutenção da sua posse são fulcrais para estabelecer uma rotina de conectividade entre jogadores. Estes aspetos potenciam uma maior afinação e calibração do desempenho da equipe rumo ao sucesso das ações de jogo.

Deste modo, é possível não só ter um maior domínio sobre o jogo, mas, também, controlar eficazmente as ações do adversário.

Posto isto, conclui-se que o treinador pode usar a análise quantitativa (notacional) e qualitativa (network e key-players) para estabelecer o perfil e o padrão de jogo da equipe ao longo de uma temporada desportiva.

Esta abordagem possibilitará uma melhor tomada de decisão ao nível do seu modelo e filosofia de jogo, algo que vai ao encontro da elevada variabilidade presente no jogo de Futebol.

# Revista Brasileira de Futsal e Futebol

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbff.com.br](http://www.rbff.com.br)

## REFERÊNCIAS

- 1-Barabasi, A. L.; Oltvai, Z. N.; Network biology: understanding the cell's functional organization. *Nature Reviews Genetics*. Vol. 5. Num. 2. 2004. p.101-113.
- 2-Carling, C.; Williams, M.; Reilly, T. *Handbook of soccer match analysis. A systematic approach to improving performance*. London. Routledge. 2005.
- 3-Castellano, J.; Alvarez-Pastor, D.; Bradley, P. S. Evaluation of research using computerised tracking systems (Amisco® and Prozone®) to analyse physical performance in elite soccer: A systematic review. *Sports Medicine*. 2014. p.1-12.
- 4-Castelo, J. *Futebol - Organização dinâmica do jogo*. Lisboa. FMH Edições. 2004.
- 5-Di Salvo, V.; Baron, R.; Tschan, H.; Calderon Montero, F. J.; Bachl, N.; Pigozzi, F. Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *International Journal of Sports Medicine*. Vol. 28. Num. 3. 2007. p.222-227.
- 6-Duch, J.; Waitzman, J. S.; Amaral, L. A. N. Quantifying the performance of individual players in a team activity. *PLoS ONE*. Vol. 5. Num. 6. 2010. e10937.
- 7-Enemark, D.; McCubbins, M. D.; Weller, N. Knowledge and networks: An experimental test of how network knowledge affects coordination. *Social Networks*. Vol. 36. 2014. p.122-133.
- 8-Gama, J. *Network - Análise da interação de dinâmica do jogo de futebol*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Coimbra. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física-FCDEF.UC. 2013.
- 9-Gama, J.; Passos, P.; Davids, K.; Relvas, H.; Ribeiro, J.; Vaz, V.; Dias, G. Network analysis and intra-team activity in attacking phases of professional football. *International Journal of Performance Analysis in Sports*. Vol. 14. 2014. p.692-708.
- 10-Garganta, J. *Modelação tática do jogo de Futebol: estudo da organização da fase ofensiva em equipes de alto rendimento*. Tese de Doutoramento. Universidade do Porto. Faculdade de Desporto-FADE.UP. 1997.
- 11-Grund, T. U. Network structure and team performance: The case of English Premier League soccer teams. *Social Network*. Vol. 34. Num. 4. 2012. p.682-690.
- 12-Jaria I. *Metrologia do rendimento desportivo: Análise da interação do jogo de futebol 7 e 11*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Coimbra: Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física-FCDEF.UC. 2014.
- 13-Mitchell, M. *Complexity. A guided tour*. New York. Oxford University Press. 2009.
- 14-Passos, P.; Davids, K.; Araújo, D.; Paz, N.; Minguéns, J.; Mendes, J. Network as a novel tool for studying team ball sports as complex social system. *Journal of Science and Medicine in Sport*. Vol. 14. 2011. p170-176.
- 15-Peña, J. P.; Touchette, H. A network theory analysis of football strategies, In: Clanet, C. (Eds), *Sports Physics. Proceedings Euromech Physics of Sports Conference Proc. Éditions de l'École Polytechnique*. Palaiseau. 2013. p.517-528.
- 16-Randers, M. B.; Mujika, I.; Hewitt, A.; Satiesteban, J.; Bischoff, R.; Solano, R. Application of four different football match analysis systems: A comparative study. *Journal of Sports Science*. Vol. 28. Num. 2. 2010. p.171-182.
- 17-Relvas, H. *Manual wTVision / Amisco. Versão 2011-2012*. Documento não publicado. 2011.
- 18-Sargent, J.; Bedford, A. Evaluating Australian Football League Player Contributions Using Interactive Network Simulation. *Journal of Sports Science and Medicine*. Vol. 12. 2013. p.116-121.
- 19-Sarmento, H.; Anguera, M. T.; Campaniço, J.; Leitao, J. A metodologia Observacional como método para análise do jogo de Futebol. Uma perspetiva teórica. *Boletim de la Sociedade Portuguesa de Educação Física*. Vol. 37. 2013. p.9-20.

## Revista Brasileira de Futsal e Futebol

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbff.com.br](http://www.rbff.com.br)

---

20-Vaz, V.; Gama, J.; Valente-dos-Santos, J.; Figueiredo, A.; Dias, G. Network: análise da interação e dinâmica do jogo de futebol. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. Vol. 14. Num. 11. 2014. p.12-25.

21-Vázquez, A. M. Fútbol. Del Análisis del juego a la edición de informes técnicos. A Coruña. MCSports. 2012.

22-Vilar, L.; Araújo, A.; Davids, K.; Travassos, B.; Duarte, R.; Parreira, J. Interpersonal coordination tendencies supporting the creation/prevention of goal scoring opportunities in futsal. *European Journal of Sports Science*. Vol. 14. Num. 1. 2014. p.28-35.

23-Yamamoto, Y. Scale-free Property of the Passing Behavior. *International Journal of Sport and Health Science*. Vol. 7. 2010. p.86-95.

24-Yamamoto, Y.; Yokoyama, K. Common and Unique Network Dynamics in Football Games. *PLoS ONE*. Vol. 6, Num. 12. 2011. e29638.

25-Yokoyama, K.; Yamamoto, Y. Qualitative changes and controlling factors in ball sports: evidence from six-player field hockey games. *Japan Journal of Physical Education, Health and Sport Sciences*. Vol. 54. 2009. p.355-365.

Autor correspondente:

Ricardo José Belli, Endereço: Faculty of Sport Sciences and Physical Education (FCDEF. UC.), University of Coimbra, Portugal.  
Tel + 351 239 802770, Fax+ 351 239 802779.

Address: Faculty of Sport Sciences and Physical Education, University of Coimbra (UC), Estádio Universitário de Coimbra, Pavilhão 3, 3040-156 Coimbra, Portugal.

Recebido para publicação em 28/03/2016

Aceito em 17/05/2016