



Rev Bras Futebol 2016; v. 9, n. 2, p. 73 – 86.

ISSN: 1983-7194

**ANÁLISE COMPARATIVA DAS AÇÕES DE JOGO NO FUTEBOL DE FORMAÇÃO: ESTUDO DE UMA EQUIPA SUB-15 EM JOGOS DO CAMPEONATO REGIONAL *VERSUS* CAMPEONATO NACIONAL**

***COMPARATIVE ANALYSIS OF GAME ACTIONS IN YOUTH FOOTBALL: A STUDY OF U-15 TEAM PERFORMANCE IN REGIONAL CHAMPIONSHIP *VERSUS* NATIONAL CHAMPIONSHIP***

André Silva<sup>1</sup>,

Vasco Vaz<sup>1</sup>,

José Gama<sup>1</sup>

Gonçalo Dias<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra*

Endereço de correspondência:

André Silva

Faculty of Sport Sciences and Physical Education (FCDEF.UC.), University of Coimbra, Portugal, Tel + 351 239 802770, Fax+ 351 239 802779, e-mail: andrejosilva@hotmail.com /

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

e-mail dos autores:

andrejosilva@hotmail.com; vascovaz@fcdef.uc.pt; josemiguelgama@hotmail.com; goncalodias@fcdef.uc.pt

## ANÁLISE COMPARATIVA DAS AÇÕES DE JOGO NO FUTEBOL DE FORMAÇÃO: ESTUDO DE UMA EQUIPA SUB-15 EM JOGOS DO CAMPEONATO REGIONAL *VERSUS* CAMPEONATO NACIONAL

### RESUMO

**Introdução e objetivo:** Tendo como base a metodologia da análise de redes (*networks*), este estudo teve como objetivo comparar as principais ações de jogo que decorreram no futebol de formação, identificando os níveis de interação coletiva em diferentes competições.

**Metodologia:** Foram analisados seis jogos, três referentes à competição regional e três referentes à competição nacional, de uma equipa do escalão de iniciados (Sub-15), da Região Autónoma da Madeira, constituída por 21 jogadores. Recorreu-se à análise estatística descritiva, de modo a enquadrar todas as ações de jogo. O nível de interação e as *networks* estabelecidas entre jogadores foram obtidas através do *software Social Network Visualizer*<sup>®</sup> (*SocNetV*).

**Resultados:** Os resultados mostraram que as ações coletivas de Tipo II foram as mais utilizadas, tanto na competição regional como na competição nacional (55 ações). Além disso, o número de interações estabelecidas entre os jogadores da equipa foi superior na competição regional (462 interações) em comparação com a competição nacional (296 interações). Por sua vez, o jogador 6 (defesa esquerdo) foi o atleta mais preponderante da equipa em ambas as competições (92 interações).

**Conclusões:** As ações emergentes ao longo dos jogos analisados ocorreram em função das conexões preferenciais estabelecidas entre jogadores (*networks*), sendo estas coordenadas através das possibilidades de jogo. A análise comparativa das diferentes competições permitiu ainda concluir que as principais ações de jogo foram superiores nos jogos disputados no campeonato regional, onde a *performance* dos jogadores e o nível competitivo da equipa foi mais reduzido.

**Palavras-chave:** *dinâmica, futebol, interação, network, performance.*

**COMPARATIVE ANALYSIS OF GAME ACTIONS IN YOUTH FOOTBALL: A STUDY OF U-15 TEAM PERFORMANCE IN REGIONAL CHAMPIONSHIP VERSUS NATIONAL CHAMPIONSHIP**

**ABSTRACT**

**Introduction and objective:** based on the methodology of networks analysis, this study to carry out a comparative analysis of the main game actions in young football, identifying the levels of collective interaction in different competitive.

**Methodology:** we analyzed six games (three for the regional competition and three for the national competition) of a team of the U-15 categories of the Autonomous Region of Madeira, composed of 21 players. Descriptive statistical analysis was used to enumerate all game actions. The level of interaction and networks established between players were obtained through the *Social Network Visualizer*<sup>®</sup> software (*SocNetV*). **Results:** the results show that the actions Type II were the most used in regional competition and the national competition (55 actions). In addition, the number of interactions established among the team players was higher in the regional competition (462 interactions) compared to the national competition (296 interactions). Finally, Player 6 (left defender) was the most preponderant athlete of the team in both competitions (92 interactions).

**Conclusions:** The collective behavior emerging through connection between players during football matches (networks), which are orchestrated in the opportunities for attacking actions. The comparative analysis of different competitions allowed us to conclude that the main game actions in young football is substantially higher in the games played in the regional championship, where the performance of the players and the competitive level of the team is reduced.

**Keywords:** *dynamics, football, interaction; network, performance.*

## INTRODUÇÃO

A maioria dos estudos realizados no contexto do futebol contempla a análise do desempenho de atletas adultos (escalões seniores), existindo pouca informação sobre os escalões de formação neste desporto coletivo. Nesta base, Jaria et al.<sup>[1]</sup> indicam que a perspetiva das *networks* (análise de redes) permite investigar como é que crianças e jovens jogadores de futebol atuam perante diferentes possibilidades de ação.

A metodologia das *networks* tem sido aplicada, essencialmente, para analisar o comportamento coletivo, identificando os jogadores preponderantes no processo de auto organização da equipa <sup>[2, 3, 4, 5, 6]</sup>. Nesta ótica, o treinador pode acompanhar o modo como a sua equipa toma decisões individuais e coletivas rumo ao sucesso desportivo <sup>[1]</sup>.

Esta abordagem é particularmente útil, não só para analisar o número de interações que ocorrem neste desporto coletivo, mas, também, para identificar os jogadores chave e as ligações estabelecidas com os seus pares, sobretudo nos escalões mais jovens (e.g., Iniciados – Sub-15)<sup>[7]</sup>, algo que importa aprofundar em diferentes níveis competitivos (e.g., campeonatos de futebol regionais e nacionais).

## OBJETIVO

Tendo como base a metodologia da análise de redes (*networks*), este estudo teve como objetivo comparar as principais ações de jogo que decorreram no futebol de formação, identificando os níveis de interação coletiva em diferentes competições.

## METODOLOGIA

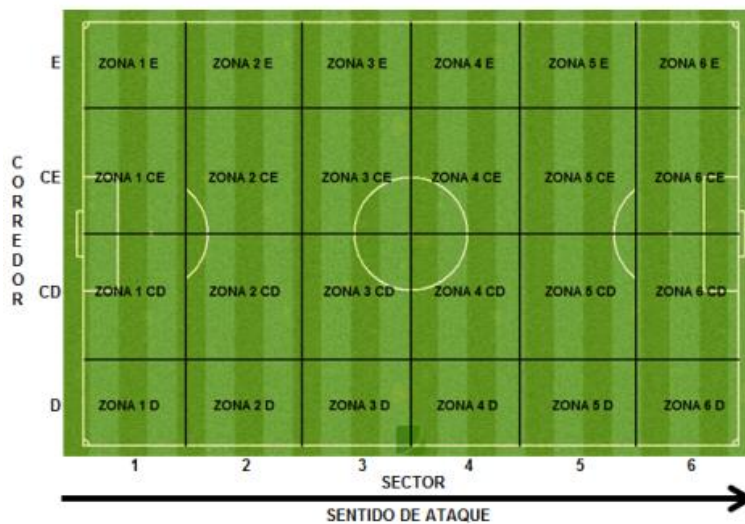
### Amostra

A amostra deste estudo foi constituída por uma equipa do escalão de iniciados (Sub-15), integrando um total de 21 jogadores, que disputaram o campeonato regional e o campeonato nacional de futebol português, na época desportiva 2014/2015.

Foram observados e gravados seis jogos, disputados em “casa”, três correspondentes ao Campeonato Regional da Madeira (organizados pela Associação de Futebol da Madeira) e três correspondentes ao Campeonato Nacional Português (organizados pela Federação Portuguesa de Futebol).

## Procedimentos

Tendo em conta os critérios observacionais dos estudos de Gama et al. [2, 4, 5, 8], Vaz et al. [9] e Belli et al. [7], foi adotado o campograma proposto pela *Amisco*® para a análise de jogos de Futebol (Figura 1).



**Legenda:** E= Esquerda; CE= Central Esquerda; CD= Central Direita; D= Direita.

**Figura 1.** Campograma e respetivas zonas de jogo [2, 4, 5, 7, 8, 9].

O campograma foi composto por 24 zonas, divididas por 4 corredores laterais e 6 setores. Deste modo, o nível de interação entre os jogadores foi mensurado através das ações realizadas com sucesso entre os jogadores da equipa (i.e., passes e receções de bola), sendo a matriz de interações (*network*) obtida através do *software* de análise de redes *Social Network Visualizer*® (*SocNetV*), aferindo-se assim os jogadores mais preponderantes na circulação de bola da equipa (jogadores chave) e as ligações estabelecidas entre os jogadores da equipa. Para este efeito, as redes de interação (*networks*) foram constituídas através de setas que identificavam as conexões mais fortes estabelecidas entre jogadores [2].

Foram ainda registadas as ações que ocorreram desde o início de fim da posse de bola, bem como o início e fim da ação temporal em qualquer uma das suas manifestações, analisando-se as que terminavam em finalização ou em perda da posse de bola. Para este efeito, foi usada a seguinte nomenclatura apresentada por Vales et al. [10], Gama [11], Vaz et al. [9] e Belli et al. [7]:

- i) Ações coletivas Tipo I: caracterizavam ações coletivas completas (e.g., início, progressão e finalização), decorrentes de jogo dinâmico ou estático, i.e., sem possibilidade de finalização a curto prazo. Em termos de observação em análise

de jogo, observámos, neste estudo, como ação coletiva Tipo I, desenvolvida pelos jogadores da equipa observada, aquela ação, que sendo originada nas zonas 2, 3 ou 4, contabilizasse pelo menos três passes na mesma equipa, acabando com finalização nas zonas 5 ou 6 do campograma.

- ii) Ações coletivas Tipo II: representavam ações coletivas incompletas (e.g., início e progressão e perda), que emergiam do jogo dinâmico ou de jogo estático, i.e., sem possibilidade de finalização imediata. Em termos de observação e análise de jogo, observámos, neste estudo, como ação coletiva Tipo I, desenvolvida pelos jogadores da equipa observada, aquela ação, que sendo originada nas zonas 2, 3 ou 4, contabilizasse pelo menos 3 passe na mesma equipa, com perda da posse de bola nas zonas 4, 5 ou 6 do campograma.
- iii) Ações coletivas Tipo III: identificavam ações coletivas com origem em bola parada, com possibilidade de finalização a curto prazo. As ações coletivas do Tipo III foram aquelas que se iniciavam desde uma posição próxima da baliza do adversário (setores 5 ou 6 do campograma), a partir das quais, em termos teóricos, existia elevada possibilidade de finalizar a ação coletiva de uma forma direta ou num curto espaço de tempo.

## RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os resultados às ações ofensivas coletivas decorrentes da posse de bola coletiva realizada em ambas as competições.

De acordo com a Tabela 1, constata-se um total de 91 ações coletivas de jogo, sendo estas superiores nos jogos observados no campeonato regional (55 ações), e com maior predominância de ações de Tipo II (55 ações) em ambas as competições, i.e., ações com início, progressão e perda de bola.

Relativamente ao tempo de posse de bola da equipa, os valores apresentados indicaram um total de 1971 segundos de posse de bola, sendo este tempo superior nos jogos disputados no campeonato regional (1156 segundos) em relação aos jogos do campeonato nacional (761 segundos).

Os dados indicaram ainda que foram realizadas 437 tentativas de passe, sendo este número superior nos jogos realizados no campeonato regional (267 tentativas de passe) em comparação ao campeonato nacional (170 tentativas de passe). Também os números de passes certos e passes errados foram superiores nos jogos disputados no campeonato regional (267 passes certos e 26 passes errados).

**Tabela 1.** Análise das ações ofensivas coletivas decorrentes da posse de bola coletiva realizada em ambas as competições.

Variáveis	3 Jogos Campeonato Regional	3 Jogos Campeonato Nacional	6 Jogos TOTAL
Nº Total de Ações de Jogo	55	36	91
- Tipo I	21	10	31
- Tipo II	29	26	55
- Tipo III	5	0	5
Tempo de Posse de Bola	1156''	761''	1971''
Tempo de Posse de Bola por Ação	21''	20''	20,5''
Tentativas de Passe (Certos + Errados)	267	170	437
- Passes Certos	231	149	380
- Passes Errados	26	21	47
Nº Total de Interações	462	296	758
- Interação Efetuada	231	148	379
- Interação Recebida	231	148	379
Nº Total de Remates	16	5	21
Golos Marcados	3	2	5

**Legenda:** tempo de posse de bola: '' - segundos.

Neste seguimento, constatou-sea existência de um total de 758 interações intra equipa, em ambas as competições, sendo estas superiores nos jogos realizados no campeonato regional (462 interações).

Finalmente, a equipa promoveu um total de 21 remates à baliza em ambas as competições (16 remates nos jogos do campeonato regional e 5 remates nos jogos do campeonato nacional), sendo que apenas 5 remates resultaram em golo (3 golos marcados nos jogos do campeonato regional e 2 golos marcados nos jogos do campeonato nacional).

A Tabela 2 apresentao número total de interações que ocorreram com sucesso na equipa em cada um dos jogos realizados em ambas as competições.

**Tabela 2.** Número total de interações realizadas com sucesso pela equipa em cada um dos jogos realizados de ambas as competições.

Interações da Equipa	Campeonato Regional			Campeonato Nacional			Total
	Jogo 1	Jogo 2	Jogo 3	Jogo 1	Jogo 2	Jogo 3	
<b>Interação Efetuada</b>	57	82	92	58	53	37	379
<b>Interação Recebida</b>	57	82	92	58	53	37	379
<b>Total de Interações</b>	114	164	184	116	106	74	758

A análise intra equipa em ambas as competições permitiu identificar que o número de interações estabelecidas entre os jogadores foi superior nos jogos realizados no campeonato regional (462 interações), isto em relação aos jogos realizados no campeonato nacional (296 interações).

O número de interações entre os jogadores da equipa foi sempre superior nos jogos realizados no campeonato regional. Estes resultados revelam uma maior participação dos jogadores no campeonato regional quando comparados com o campeonato nacional, onde a tipologia de competição é substancialmente diferente e mais competitiva.

A Tabela 3 apresenta as interações efetuadas com sucesso e insucesso entre os atletas em ambas as competições.

Os dados indicaram que o jogador 6 (defesa esquerdo) foi o jogador que realizou o maior número de interações com sucesso entre os colegas de equipa, tanto nos jogos disputados no campeonato regional (49 interações), como nos jogos disputados no campeonato nacional (43 interações), tornando-se o jogador mais interventivo da equipa no total dos 6 jogos observados (92 interações).

Por outro lado, verifica-se que o jogador 2 (defesa direito) e o jogador 8 (médio centro) foram os jogadores que promoveram o maior número de interações com insucesso. Contudo, em ambas as competições, esse jogador foi distinto. Assim, na competição regional, esse jogador correspondeu ao jogador 6 (defesa esquerdo – 4 interações), enquanto que, na competição nacional, correspondeu ao jogador 2 (defesa direito – 4 interações).

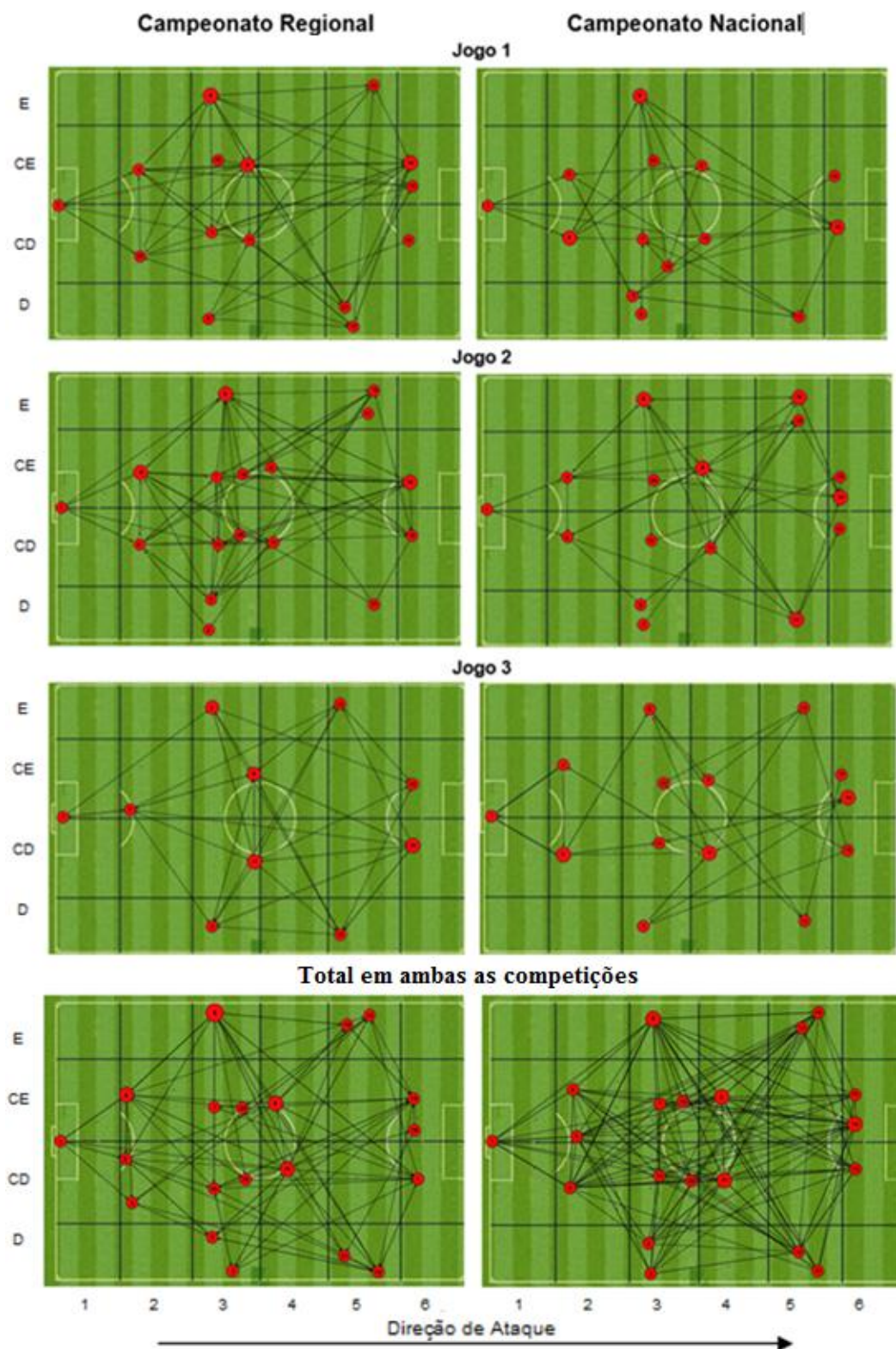


**Tabela 3.** Número de interações com sucesso e insucesso efetuadas pelos jogadores da equipa em ambas as competições.

Jogadores	Tempo de jogo (minutos)			Interações com Sucesso									Interações sem Sucesso		
				Interação Efetuada			Interação Recebida			Total de Interação					
	CR	CN	TI	CR	CN	TIE	CR	CN	TIR	CR	CN	TI	CR	CN	T
Jogador 1	195	210	405	11	9	20	6	0	6	17	9	26	1	0	1
Jogador 2	155	70	225	10	6	16	9	5	14	19	11	30	2	4	6
Jogador 3	70	140	210	8	5	13	8	8	16	16	12	28	0	0	0
Jogador 4	125	210	335	15	14	29	17	13	30	31	27	58	2	1	3
Jogador 5	140	115	255	16	3	19	12	3	15	28	6	34	2	2	4
Jogador 6	140	210	350	26	20	46	23	23	46	49	43	92	4	1	5
Jogador 7	102	70	172	15	2	17	12	2	14	27	4	31	1	0	1
Jogador 8	150	105	255	19	13	32	20	11	31	39	24	63	3	3	6
Jogador 9	90	95	185	13	9	22	0	6	6	22	15	37	0	0	0
Jogador 10	55	105	160	6	9	15	8	9	17	14	17	31	1	1	2
Jogador 11	145	210	355	21	11	32	18	13	31	39	24	63	2	2	4
Jogador 12	100	90	190	11	10	21	15	11	26	26	21	47	1	2	3
Jogador 13	110	95	205	4	4	8	4	6	10	8	10	18	1	1	2
Jogador 14	210	140	350	16	11	27	25	12	37	41	23	64	3	1	4
Jogador 15	85	160	245	6	9	15	9	11	20	15	20	35	2	1	3
Jogador 16	70	35	105	13	6	19	11	6	17	24	12	36	0	2	2
Jogador 17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jogador 18	70	55	125	3	2	5	4	2	6	7	4	11	0	0	0
Jogador 19	75	15	90	10	2	12	8	1	9	18	3	21	0	0	0
Jogador 20	35	105	140	3	2	5	5	4	9	8	6	14	0	0	0
Jogador 21	85	30	115	5	2	7	9	3	9	14	5	19	1	0	1
Equipa	-	-		231	149	380	231	149	380	462	296	758	26	21	47

Legenda: CR – Campeonato Regional; CN – Campeonato Nacional; TIE – Total de Interações Efetuada; TIR - Total de Interações Recebidas; TI – Total de Interações; T– Total.

Complementarmente à Tabela 3, a Figura 2 ilustra as *networks* individuais e coletivas em cada um dos jogos realizados e no total de ambas as competições.



**Figura 2.** *Networks* representativas da equipa em cada um dos 3 jogos do campeonato regional e nacional.

Ao ser efetuada uma análise comparativa do comportamento coletivo da equipa em ambas as competições, verificou-se que a equipa apresentou em ambas as competições um esquema tático de 1-4-4-2 (à exceção do jogo 1, do campeonato regional), composto por 4 defesas (2 defesas centrais e 2 defesas laterais), 4 médios (2 médios centros e dois médios alas, a funcionarem como extremos) e uma linha mais avançada no terreno de jogo composta por 2 avançados.

É ainda evidente que nos jogos do campeonato regional a equipa apresentou-se com um jogo mais dinâmico e aberto, onde os seus médios (direito e esquerdo) funcionaram como extremos, procurando dar maior “largura” ao jogo. Contrariamente, no campeonato nacional, a equipa apresentou-se no campo mais “fechada” taticamente, utilizando os médios (direito e esquerdo) como médios interiores.

Em ambas as competições, constatou-se ainda que as transições ofensivas da equipa foram exploradas maioritariamente através do ataque posicional, procurando sempre a baliza adversária de forma organizada, através de “passes curtos” e de uma circulação de bola consistente.

No cômputo geral dos jogos realizados no campeonato nacional, o jogador 6 (defesa esquerdo) foi o jogador mais preponderante na construção de jogo do processo ofensivo da equipa, contabilizando um total de 92 interações (49 interações na competição regional e 43 interações na competição nacional), seguindo-se o jogador 8 (médio Centro), e o jogador 11 (médio Centro), ambos com 63 interações. Neste seguimento, os dados mostram ainda que o jogador 6 (defesa esquerdo) posicionou-se, maioritariamente, nas zonas 2E, 3E e 4E, do terreno de jogo, em ambas as competições.

## DISCUSSÃO

Tendo como base a metodologia da análise de redes (*networks*), este estudo teve como objetivo comparar as principais ações de jogo que decorreram no futebol de formação, identificando os níveis de interação coletiva em diferentes competições.

Os resultados deste estudo mostraram diferenças no total de interações realizadas em ambas as competições, verificando-se um maior número nos jogos realizados no campeonato regional em relação aos jogos do campeonato nacional, o que não é surpreendente face a discrepância do nível competitivo das equipas adversárias. Assim, pesquisas efetuadas à luz deste referencial teórico indicaram que equipas que registaram maior número de interações, tendem a apresentar uma percentagem superior de sucesso no jogo <sup>[2, 3, 6]</sup>, o que também se confirma parcialmente no presente estudo.

Os resultados mostraram ainda que o número de ações Tipo II foi substancialmente maior que as restantes, isto tanto na competição regional como na competição nacional. Estes dados estão em linha com os estudos de Gama <sup>[11]</sup>, Vaz et al. <sup>[9]</sup> e Belli et al. <sup>[7]</sup>, realizados no futebol sénior, onde também se concluiu que as ações coletivas Tipo II ocorreram em maior número. Contrariamente, Jaria <sup>[12]</sup>, num estudo realizado no escalão de iniciados (Sub-15), concluiu que as ações de Tipo I foram as ações que ocorreram com maior frequência.

Em concordância com nossos resultados, os estudos de Yokoyama e Yamamoto <sup>[13]</sup>, Vaz et al. <sup>[9]</sup> e Gama et al. <sup>[2]</sup> 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 preferenciais (*networks*) entre jogadores. Deste modo, ao analisarmos o nível de interação e dinâmica que decorreu nos jogos disputados, verificamos que em ambas as competições, o jogador 6 (defesa esquerdo) foi aquele que promoveu o maior número de interações. Em estudos anteriormente realizados <sup>[2, 14]</sup>, também os laterais esquerdo e direito foram considerados muito importantes nas interações estabelecidas entre os jogadores da equipa <sup>[2, 14]</sup>. Estes resultados vão ao encontro do estudo de Gama et al. <sup>[2]</sup> em relação à ação do jogador chave, onde se constatou que este atleta é uma peça imprescindível no equilíbrio e comportamento coletivo.

Neste seguimento, a literatura indica ainda que os jogadores chave apresentam uma qualidade de passe e receção acima da média, contribuindo para uma elevada intensidade e densidade de interação ao nível da *network* de contactos <sup>[3]</sup>, o que está em linha com o presente estudo. Em comparação com outros estudos realizados em escalões de formação, nomeadamente, infantis (Sub-13) e iniciados (Sub-15), estes também indicaram que o ponta de lança é um dos jogadores que mais influência a forma de jogar da equipa <sup>[1]</sup>.

Ao compararmos os resultados desta pesquisa com os estudos de Jaria <sup>[12]</sup>, Gama <sup>[11]</sup> e Vaz et al. <sup>[9]</sup>, consideramos que para uma boa articulação das ações de jogo e de circulação de bola os treinadores optam, preferencialmente, por posicionarem esses jogadores chave nas zonas centrais do meio campo, nomeadamente: 3CD, 3CE, 4CD e 4CE, pois este tipo de posicionamento facilita a dinâmica de circulação da bola. No entanto, neste estudo, o jogador chave da equipa (jogador 6 – defesa esquerdo) posicionou-se nas zonas: 2E, 3E e 4E, uma vez que jogava a defesa esquerdo, o que está em linha com o estudo de Gama <sup>[11]</sup>, sendo que, neste caso, o jogador chave não atuava maioritariamente nas zonas centrais.

Finalmente, de acordo com a perspetiva dinâmica do jogo de Futebol <sup>[15]</sup>, é importante realçar que toda a equipa se apresentou como uma estrutura híbrida e atou em função das suas possibilidades de ação <sup>[15, 16]</sup>, moldando o seu comportamento ao longo dos seis jogos

observados através de uma disposição tática de 1-4-2-2, desenvolvendo ainda o seu jogo de forma organizada e privilegiando a circulação e manutenção da posse de bola.

## CONCLUSÃO

Os resultados permitem concluir que o número de interações estabelecidas na competição regional foi superior à competição nacional, algo que pode ser justificado em função do nível de *performance* dos jogadores, das características dos adversários e das possibilidades de jogo, que são distintas de competição para competição. Entende-se assim, neste contexto, como possibilidades de jogo, aquilo que os jogadores conseguem extrair das ações táticas da própria equipa e da equipa adversária, auto organizando, desta forma, a sua *performance* ao longo do jogo.

Conclui-se ainda que o número de ações Tipo II foi substancialmente maior que as restantes, isto tanto na competição regional como na competição nacional, o que corrobora que as ações emergentes ao longo do jogo são dotadas de grande variabilidade ao nível das conexões preferenciais (*networks*) estabelecidas entre jogadores.

Finalmente, podemos concluir que o jogador chave é uma peça imprescindível no equilíbrio e comportamento coletivo, apresentando uma qualidade de passe e receção acima da média, o que contribui para uma elevada intensidade e densidade de interação da *network* de contactos. Neste sentido, existem zonas preferenciais do campo onde estes jogadores atuam, sendo que este tipo de posicionamento pode facilitar a dinâmica de circulação da bola.

## REFERÊNCIAS

1. Jaria I, Dias G, Gama J, Vaz V, Alves R, Oliveira R, Mendes, R. Network e comportamento coletivo em jovens jogadores de Futebol. In: Lopes V, Gonçalves C. (Eds.). Estudos em Desenvolvimento Motor da Criança – VII Edição. Bragança: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança; 2015; 226-231.
2. 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. *Int J Perform Anal Sport*, 2014; 692-708.
3. Gama J, Couceiro M, Dias G, Vaz V. Small-world networks in professional football: conceptual model and data. *Eur J Hum Mov*, 2015; 35: 85-113.
4. Gama J, Dias G, Couceiro M, Belli R, Vaz V, Ribeiro J, Figueiredo A. Networks and centroid metrics for football understanding. *S Afr J Res Sport, Phys Educ Recreation*, 2016; 38(2): 75-90.
5. Gama J, Dias G, Couceiro M, Sousa T, Vaz V. Networks metrics and ball possession in professional football, *Complexity*, 2016; 00(00): 1-13.
6. 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. *J SciMed Sport*, 2011; 14: 170-176.
7. Belli R, Dias G, Gama J, Couceiro M, Vaz, V. Análise multidimensional dos indicadores de rendimento desportivo de equipas profissionais de Futebol, *Rev Port Cien Desp*, 2016; 15(2): 34-50.

8. Gama J, Dias G, Couceiro M, Passos P, Davids K, Ribeiro J. An ecological dynamics rationale to explain home advantage in professional football. *Int J Mod Phys C*,2016; 27(9): 1650102-1650102.
9. Vaz V, Gama J, Valente-dos-Santos J, Figueiredo A, Dias G. Network: análise da interação e dinâmica do jogo de futebol. *Rev Port Cien Desp*, 2014; 14: 12-25.
10. Vales A, Gayo A, Pita H, Fernandez C. Design and application of a multidimensional battery of performance indicators for evaluating competitive performance in top-level football. *IntJSports Scie*, 2011; 23: 103-112.
11. Gama J. Network – Análise da interação e dinâmica do jogo de futebol [Dissertação de Mestrado – Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física]. Coimbra: Universidade de Coimbra (FCDEF.UC); 2013.
12. Jaria, I. Metrologia do rendimento desportivo: Análise da interação do jogo de futebol 7 e 11. [Dissertação de Mestrado – Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física]. Coimbra: Universidade de Coimbra (FCDEF.UC); 2014.
13. Yokoyama K, Yamamoto Y. Qualitative changes and controlling factors in ball sports: evidence from six-player field hockey games. *Japan Journal of Phys Educ, Health and Sport Sci*,2009; 54: 355-365.
14. Malta P, Travassos B. Caraterização da transição defesa-ataque de uma equipa de Futebol. *Motricidade*, 2014; 10(1):27-37.
15. Garganta J. Dos constrangimentos da acção à liberdade de (inter)acção, para um futebol com pés... e cabeça. In: Araújo D. (Eds.). *O contexto da decisão – A acção táctica no desporto*. Lisboa: Visão e Contextos; 2005; 179-190.
16. Garganta J. (Re)Fundar os conceitos de estratégias e táctica nos jogos desportivos colectivos, para promover uma eficácia superior. *Rev Bras Educ Fís Esporte*, 2006; 20 (5): 201-103.