



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Hugo Xavier Miranda dos Santos

ANÁLISE DO PROCESSO OFENSIVO EM EQUIPAS JUNIORES DE ELITE

Dissertação no âmbito do Mestrado em Treino Desportivo para Crianças e Jovens,
orientada pelo Professor Doutor Hugo Miguel Borges Sarmiento
e coorientada pelo Professor Doutor Filipe Manuel Batista Clemente,
apresentada à Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física
da Universidade de Coimbra.

Março de 2020

Universidade de Coimbra
Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física

ANÁLISE DO PROCESSO OFENSIVO EM EQUIPAS
JUNIORES DE ELITE

Dissertação no âmbito do Mestrado em
Treino Desportivo para Crianças e
Jovens.

Orientadores: Prof. Doutor Hugo Miguel
Borges Sarmiento; Prof. Doutor Filipe
Manuel Batista Clemente

Hugo Xavier Miranda dos Santos

Agradecimentos

Quero aproveitar para dedicar este trabalho aos meus pais, pois sem eles nada disto seria possível, foram eles que me transmitiram toda a educação e competências necessárias, para eu chegar onde estou, e fundamentalmente por serem os meus “alicerces”. Sem querer esquecer, toda a minha restante família, o meu obrigado, por me apoiarem e estarem presentes, quando eu mais preciso. Gostaria de agradecer aos meus orientadores, Professores Doutores Hugo Sarmiento e Filipe Clemente, pela transmissão de conhecimentos e orientação ao longo da presente dissertação.

A todos os meus amigos, que me motivaram, incentivaram e apoiaram o meu trajeto, até os dias de hoje. A todos vocês, o meu obrigado.

Por último, um grande obrigado, á Faculdade de Ciências de Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra e a todos os funcionários, docentes e alunos, por toda esta incrível viagem ao longo de 5 inesquecíveis anos que vão ficar na minha memória para sempre.

RESUMO

Objetivo: Este estudo teve como principal objetivo, analisar o comportamento ofensivo da equipa de Juniores (SUB-19) da AAC-OAF, ao longo de 8 jogos inseridos no Campeonato Nacional de Futebol, escalão SUB-19, época 2018/2019, sendo que, o principal foco do estudo consistiu sobre as interações efetuadas pelos jogadores da equipa e sobre quais foram os mais influentes nessas mesmas interações.

Métodos: Foram analisados 8 jogos, disputados no campeonato nacional da primeira divisão de juniores (SUB-19), sendo que 4 jogos foram disputados contra os 4 primeiros classificados da fase regular série sul (Benfica, Sporting, Alverca e Tondela) e os restantes 4 contra os últimos classificados da fase de manutenção série sul (Vitória de Setúbal, Cova da Piedade, Marítimo e Alcanenense). Através de análise notacional, com recurso a matrizes de adjacência, foram obtidos dados relativos às ações ofensivas realizadas, (tempo posse de bola, zona de recuperação e de perda de bola, passe e cruzamento com sucesso ou insucesso, tipo de ação, total de passes, total de cruzamentos e remates e golos). As Networks foram realizadas através do software Social Network Visualizer 2.4, o que permitiu verificar as interações efetuadas pela equipa e quais os jogadores mais influentes nas mesmas.

Resultados: Os resultados indicaram que a equipa utilizou praticamente todo o seu plantel nos jogos disputados. Nas ações ofensivas, as ações de Tipo II foi as mais frequentes, a nível do passe, a equipa obteve uma elevada taxa de sucesso (90%), não houve muita ênfase no cruzamento e ainda houve bom rácio de golos (2 por jogo). Na análise de Networks, as medidas de centralidade gerais analisadas, indicam que a medida a salientar é a “Arcs”, ou seja, os jogadores demonstraram uma grande conexão em todos os jogos observados. Quanto às medidas de centralidade por posição, os resultados indicam que os jogadores em maior destaque, são os mesmos nas derrotas e nas vitórias, o mesmo acontece após uma análise individualizada de cada jogo, sendo que esses jogadores são os defesas laterais, médios defensivos e médios centros.

Conclusão: Concluiu-se que a equipa da AAC-OAF (SUB-19), fez uma rotação de todo o seu plantel nos jogos observados. A equipa demonstrou ter elevados índices de posse de bola, no entanto, as ações ofensivas criadas eram de pouca duração, devido à predominância de ações de Tipo II criadas. Relativamente à análise de Networks, as medidas de centralidade gerais, demonstraram uma elevada conectividade entre todos os jogadores da equipa. As medidas de centralidade de cada posição indicaram que os jogadores em maior destaque foram os defesas laterais, médios defensivos e médios centros, sendo estas posições fulcrais na dinâmica ofensiva da equipa.

Palavras-Chave: Desempenho; Networks; Medidas de Centralidade; Processo Ofensivo; Interações.

ABSTRACT

Objective: This study had as main objective, to analyze the offensive behavior of the AAC-OAF Junior Team (SUB-19), over 8 games inserted in the National Football Championship, level SUB-19, season 2018/2019, the main focus of this study was on the interactions made by the players of the team and which ones were the most influential in those same interactions.

Methods: Eight games were analyzed, played in the national championship of the first division of juniors (SUB-19), with 4 games being played against the first 4 classified in the regular phase south serie (Benfica, Sporting, Alverca and Tondela) and the remaining 4 against the last classified of the south serie maintenance phase (Vitória de Setúbal, Cova da Piedade, Marítimo and Alcanenense). Through notational analysis, using adjacency matrices, data were obtained regarding the offensive actions performed, (time possession of the ball, recovery zone and loss of the ball, passing and crossing successfully / unsuccessfully, type of action, total passes, total crosses and shots and goals). The Networks were made using the Social Network Visualizer 2.4 software, which allowed to verify the interactions made by the team and which players were most influential in them.

Results: The results indicated that the team, used almost, all its squad in the games played. In terms of offensive actions, Type II actions were the most frequent, in terms of passing, the team had a high success rate (90%), there was not much emphasis on the cross and there was a good goal ratio (2 per game). In the analysis of Networks, the general centrality measures, indicate that the measure to be highlighted is the "Arcs", that is, the players demonstrated a great connection in all the games observed. The measures of centrality by position, indicate that the players in greater prominence, are the same in defeats and victories, the same happens after an individualized analysis of each game, those players are the external defenders, defensive midfielders and central midfielders.

Conclusion: It was concluded that the AAC-OAF team (SUB-19), rotated their entire squad in the games observed. The team demonstrated to have high levels of ball possession, however, the offensive actions created were of short duration, due to the predominance of Type II actions created. Regarding the analysis of Networks, the measures of general centrality, demonstrated a high connectivity among all the players of the team. The measures of centrality of each position indicated that the players in greater prominence were the external defenders, defensive midfielders and central midfielders, these positions were the most important in the offensive dynamic of the team.

Keywords: Performance; Networks; Centrality Measures; Offensive Process; Interactions.

Índice

CAPÍTULO I

Introdução	19
1.1 Objetivos do Estudo	21

CAPÍTULO II

Revisão da Literatura	2.1 Análise e Observação do Jogo de Futebol	23
	2.2 Conceito de Análise de Jogo	25
	2.3 Evolução Tecnológica da Observação e Análise do Jogo de Futebol	27
	2.4 Scouting aplicado ao Futebol	29
	2.5 Análise de Networks no Futebol	31

CAPÍTULO III

Métodos	3.1 Amostra	35
	3.2 Procedimentos de Recolha e Análise de Dados	37
	3.3 Campograma da Especialização do Terreno de Jogo	40
	3.4 Tipos de Ação Coletiva	42
	3.4.1 Ação Coletiva Tipo I	42
	3.4.2 Ação Coletiva Tipo II	42
	3.4.3 Ação Coletiva Tipo III	43
	3.5 Análise de Networks	43
	3.5.1 Medidas Gerais	44
	3.5.1.1 Total Arcs.....	44
	3.5.1.2 Arc Reciprocity.....	44
	3.5.1.3 Dyad Reciprocity.....	44
	3.5.1.4 Network Density.....	44
	3.5.1.5 Clustering Coefficient.....	45
	3.5.2 Medidas de Centralidade	45
	3.5.2.1 Degree Centrality.....	45
	3.5.2.2 Degree Prestige.....	45
	3.5.2.3 PageRank.....	45
	3.5.2.4 EigenVector.....	46
	3.5.2.5 Betweenness Centrality.....	46
	3.5.2.6 Symmetric.....	46
	3.6 Procedimentos Estatísticos	47
	3.7 Fiabilidade da Observação dos Jogos Analisados	48

CAPÍTULO IV

Resultados	4.1 Totalidade dos Jogos	49
	4.1.1 Jogos Disputados por Cada Atleta	49

4.2 Análise das Ações Ofensivas	50
4.2.1 Totalidade da Fase Regular.....	50
4.2.2 Totalidade da Fase de Manutenção.....	53
4.2.3 Número Total de Jogos.....	55
4.3 Análise de Networks	56
4.3.1 Medidas Gerais da Network.....	56
4.3.2 Medidas de Centralidade por Posição.....	58
4.3.2.1 Derrotas.....	59
4.3.2.2 Vitórias.....	60
4.3.3 Medidas de Centralidade de Cada Posição por Jogo	62
4.3.3.1 Degree Centrality.....	62
4.3.3.2 Degree Prestige.....	63
4.3.3.3 PageRank.....	64
4.3.3.4 EigenVector.....	65
4.3.3.5 Betweenness Centrality.....	66
4.3.3.6 Symmetric.....	67
4.3.4 Interações Decorrentes entre a Posição e o Resultado com as Medidas de Centralidade	67
4.3.5 Comparação entre Posições nas diversas Medidas de Centralidade	68
4.3.5.1 Degree Centrality.....	68
4.3.5.2 Degree Prestige.....	68
4.3.5.3 PageRank.....	69
4.3.5.4 EigenVector.....	69
4.3.5.5 Betweenness Centrality.....	69
4.3.5.6 Symmetric.....	69
4.3.6 Coeficiente de Correlação das Medidas Gerais	70
4.3.6.1 Coeficiente de correlação entre golos marcados e as medidas de centralidade gerais.....	70
4.3.6.2 Coeficiente de correlação entre golos sofridos e as medidas de centralidade gerais.....	71
4.3.6.3 Coeficiente de Correlação entre a diferença de golos marcados e sofridos e as medidas de centralidade gerais.....	72
4.3.7 Fiabilidade e Variabilidade das Medidas de Centralidade	73
CAPÍTULO V	
Discussão	
5.1 Jogos Disputados por Cada Atleta	75
5.2 Análise das Ações Ofensivas	76
5.3 Análise de Networks (Variação das Medidas Gerais e Variação das Centralidades)	78

5.4 Aplicações Práticas.....	84
-------------------------------------	-----------

CAPÍTULO VI

Conclusão.....	85
-----------------------	-----------

Referências.....	87
-------------------------	-----------

Índice de Tabelas

Tabela 1- Classificação Campeonato Nacional de Futebol- SUB-19 Série Sul	36
Tabela 2- Campeonato Nacional de Futebol- SUB-19 Fase de Manutenção Série Sul	36
Tabela 3- Descrição das Zonas do Campograma	41
Tabela 4- Fiabilidade da Observação dos Jogos Analisados	48
Tabela 5- Jogos Disputados nas Diferentes Fases	49
Tabela 6- Dados recolhidos após análise notacional dos 4 jogos (Fase Regular)	51
Tabela 7- Dados recolhidos após análise notacional dos 4 jogos (Fase de Manutenção).....	53
Tabela 8- Dados recolhidos após análise notacional de todos os jogos.....	55
Tabela 9- Medidas de Centralidade por Posição.....	58
Tabela 10- Fiabilidade e Variabilidade das Medidas de Centralidade	73

Índice de Figuras

Figura 1- Registo das Ações Coletivas Ofensivas.....	38
Figura 2- Registo das Interações Existentes.....	39
Figura 3- Exemplo da Totalidade de Interações Efetuadas.....	39
Figura 4- Exemplo de Interações Efetuadas entre Jogadores.....	40
Figura 5- Campograma da Espacialização do Terreno de Jogo em doze zonas/categorias de jogo.....	40
Figura 6-Medidas de Centralidade Gerais, Golos Marcados, Sofridos e Diferenças entre Golos.....	57
Figura 7-Degree Centrality em cada Jogo Disputado.....	62
Figura 8-Degree Prestige em cada Jogo Disputado.....	63
Figura 9-PageRank em cada Jogo Disputado.....	64
Figura 10-EigenVector em cada Jogo Disputado.....	65
Figura 11-Betweenness Centrality em cada Jogo Disputado.....	66
Figura 12- Symmetric em cada Jogo Disputado.....	67
Figura 13- Coeficiente de correlação entre golos marcados e as medidas de centralidade gerais.....	70
Figura 14-Coeficiente de Correlação entre golos sofridos e as medidas de centralidade gerais.....	71
Figura 15- Coeficiente de Correlação entre a diferença de golos marcados e sofridos e as medidas de centralidade gerais.....	72

CAPÍTULO I

Introdução

A observação e análise de jogo tem vindo, ao longo do tempo, a ganhar um papel de extrema importância, quer na sua aplicação ao treino desportivo, quer na sua utilidade para a competição (Barreira, Garganta, Prudente, & Anguera, 2012). A utilização deste tipo de ferramentas que permitem uma análise e observação cuidada de todos os intervenientes do jogo, permite ao treinador e sua equipa técnica, possuir um maior conhecimento de toda a envolvência que caracteriza os fatores determinantes do jogo encontrando-se, desta forma, melhor preparados para, de forma mais eficaz, implementarem o programa de treino que permita melhorar a sua equipa para os desafios que terão de enfrentar.

Ao longo do tempo têm sido realizadas várias investigações com o intuito de comprovar a importância que a análise de jogo tem no rendimento das equipas (e.g., Andrienko et al., 2017; McLean, Salmon, Gorman, Read, & Solomon, 2017; Sarmiento et al., 2014, 2018). Estes estudos foram realizados com uma grande diversidade de jogadores e equipas, desde jogadores profissionais a amadores e desde os escalões seniores até aos escalões de formação, onde, claramente, se pode aferir a sua importância.

Para a realização destes estudos têm sido usados diversos tipos de softwares desenvolvidos especificamente para observação e análise dos dados obtidos, tais como: “Amisco”; “Sports Analyzer”; “Video Observer”; “Nacsport” e “Longomatch”. Tudo isto facilita uma obtenção mais rápida dos resultados pretendidos, bem como uma maior otimização dos mesmos (Castellano, Álvarez, Figueira, Coutinho, & Sampaio, 2013).

No entanto a análise de jogo tem sofrido inúmeras alterações ao longo dos tempos, tendo a sua evolução facilitado bastante o trabalho dos observadores, muitas vezes chamados de “analistas” - pois nos seus primórdios, a análise de jogo dependia da presença do observador no campo de jogo e tudo o que analisava era transcrito à mão para uma folha de papel, sendo o seu trabalho bastante demorado (Garganta, 2001).

Com o avançar dos tempos novos meios de observação e análise de jogo foram implementados o que proporcionou revolução de tudo o que era feito até então,

nomeadamente, com a introdução de câmaras nos estádios para a recolha de imagens e vídeo, a integração do sistema de posicionamento global (GPS) para aferir o posicionamento dos jogadores ao longo do jogo e, ainda, o uso de softwares avançados para registar todos os dados sob análise (Cummins, Orr, O'Connor, & West, 2013). Tudo isto permite ao analista ter uma maior logística no seu trabalho, originando uma maior rapidez e fiabilidade na apresentação dos seus resultados.

Dentro deste fenómeno que é a análise de jogo, existe uma técnica que é preponderante e assume particular relevância que é a análise de networks, sendo esta caracterizada por uma identidade específica, que a distingue das demais áreas do conhecimento (Newman, 2006).

Relativamente à sua contribuição para a análise de um jogo de futebol, as Networks fornecem um conjunto de representações gráficas dos padrões comportamentais ofensivos de uma equipa, a partir das quais é possível adquirir informações relevantes, como, por exemplo, identificar os padrões comportamentais ofensivos da equipa tendo como referência as zonas preferenciais de circulação da bola, caracterização da equipa quanto à densidade de interações estabelecidas pelos jogadores, onde redes mais densas sugerem níveis de interação equilibrados por parte de todos os jogadores da equipa (Grund, 2012). Ademais, esta técnica de análise também nos permite perceber se a dinâmica ofensiva da equipa está diretamente relacionada com a influência de determinados jogadores “chave” (Dutch et al., 2010; Grund, 2012; Gama et al., 2014; Malta & Travassos, 2014).

Neste sentido o presente estudo procurou perceber após a análise de 8 jogos da equipa da AAC-OAF, escalão SUB-19, inseridos no Campeonato Nacional de Juniores de Futebol, época 2018/2019, a dinâmica ofensiva da equipa nos jogos observados e quais os jogadores mais influentes e em maior destaque nessa mesma dinâmica. Através da análise de networks, procurámos perceber e entender a variação das medidas de centralidade da equipa ao longo dos jogos, bem como dos próprios jogadores ao longo da competição.

1.1 Objetivos do Estudo

Este estudo teve como objetivo estudar e analisar o comportamento ofensivo da equipa SUB-19 da AAC-OAF, através da observação e análise de 8 jogos inseridos no Campeonato Nacional de Futebol, escalão SUB-19, época 2018/2019, sendo que 4 jogos foram disputados contra os 4 primeiros da Fase Regular e os outros 4 contra os 4 últimos da Fase de Manutenção. É de salientar que os jogos analisados foram sempre realizados na condição de “visitado”.

A análise deste estudo foi dividida em: (1) Jogos Efetuados por Cada Jogador; (2) Ações Ofensivas Coletivas; (3) Análise de Networks.

Através da criação de networks dos jogos analisados, procurámos: (1) Analisar a variação das medidas gerais de network entre jogos; (2) Analisar as relações de dependência entre as medidas gerais de network e os “outcomes” gerais do jogo; (3) Analisar as variações das medidas de centralidade entre as diferentes posições e, por último; (4) Analisar a variabilidade das medidas de centralidade da network entre os jogos analisados.

CAPÍTULO II

Revisão da Literatura

2.1 Análise e Observação do Jogo de Futebol

Nos desportos coletivos, com especial ênfase no Futebol, a análise e observação de jogo são essenciais para caracterizar determinadas situações que são colocadas aos jogadores em situação de competição.

Este tipo de análise permite aos treinadores e à sua equipa técnica, monitorizar todas as ações realizadas pelos seus atletas, sendo mais fácil, desta forma, otimizar a performance dos mesmos em situação de treino e, principalmente em situação de competição (Gama, 2013).

Este tipo de análise e observação é utilizado pelos treinadores e respetivas equipas técnicas com o intuito de poder monitorizar os seus próprios atletas, mas também e principalmente os seus adversários, de forma a possuir todo o conhecimento possível sobre os mesmos, tornando-se então mais fácil para a equipa técnica poder delinear e traçar um plano que permita anular o adversário e podendo assim atingir os objetivos a que se propuseram.

É de salientar, nesta situação, a importância que a equipa de scouting tem na observação e transmissão dessas informações relevantes à equipa técnica.

A análise e observação do jogo de futebol pode centrar-se em três aspetos distintos, tendo cada um os seus prós e contras: (1) - O primeiro, é considerado como observação direta, em que o analista recolhe os dados de forma direta, onde por exemplo, assiste ao jogo de futebol num estádio.

Neste processo a observação é a base da informação recolhida pelo próprio analista (Campenhoudt & Quivy, 1992).

Este tipo de observação é importante para se obter conhecimento da forma como o adversário joga, mas também para aferir outro tipo de informações- como, por exemplo, condições em que o jogo irá decorrer, tipo de público a assistir e condições do relvado e das infraestruturas (Ventura, 2013). A principal vantagem deste tipo de observação é poder averiguar outras situações que, em vídeo, não

seriam possíveis, como por exemplo o posicionamento da equipa completa numa bola parada.

No entanto o armazenamento dos dados obtidos é mais difícil de ser feito no momento; (2) - Em segundo lugar podemos considerar a observação realizada de forma indireta, ou seja, o analista observa o jogo através de televisão, ou vídeo, para recolher a informação que pretende, esta pode ser considerada menos fidedigna visto não ser recolhida diretamente. Todavia, este sistema permite que as análises sejam mais detalhadas, nomeadamente no que diz respeito a táticas, sejam elas ofensivas ou defensivas, proporcionando também a análise individual dos jogadores (Campenhoudt & Quivy, 1992). A observação indireta tem como vantagem a facilidade de armazenar a informação e os dados obtidos no momento.

Como desvantagem assinala-se a impossibilidade de visualizar certas partes do terreno de jogo, bem como do ambiente do estádio em si, algo que afeta o rendimento dos jogadores. Este tipo de observação é a mais usada quer por treinadores, quer pelos departamentos de scouting (Ventura, 2013); (3) – Por último podemos considerar a observação mista que consiste numa junção dos dois tipos de observações anteriores. Este tipo de observação é mais completa, pois permite que o processo de análise seja mais fiável e rigoroso, fornecendo informação mais detalhada e competente da equipa adversária (Ventura, 2013). Relativamente a esta temática o fundamental é conhecer de forma bastante detalhada toda a informação possível sobre o adversário e ainda entender de forma clara toda a dinâmica existente na própria equipa, desta forma será mais fácil a preparação do treino para a competição (Ventura, 2013).

A análise e observação de jogo é, então, uma área multifacetada, complexa e extremamente imprevisível (Mackenzie & Cushion, 2013).

A análise de jogo é fulcral para ter um conhecimento abrangente sobre a realidade do jogo, tendo por norma centrar-se nas quatro diferentes fases do jogo: organização ofensiva, organização defensiva, transição defesa-ataque e transição ataque-defesa (Sarmiento et al., 2014).

Para que a informação seja o mais detalhada possível é necessário estar atento a vários aspetos da equipa adversária, sendo eles, forma de jogar, pontos fortes e fracos, perfil dos jogadores, defeitos e qualidades, desta forma estão reunidas

todas as condições para que o treinador e equipa técnica possam preparar o jogo da melhor maneira (Lourenço, 2004).

Relativamente a estes comportamentos que são analisados, existem fatores que vêm condicionar as ações realizadas pelos jogadores, sendo eles o resultado, o local de jogo, a classificação e ainda o facto de ter ou não a posse da bola.

Conforme ficou explicito podemos concluir que então que o treinador e a sua equipa técnica, havendo neste caso também grande influência do departamento de scouting, têm que analisar ao detalhe a sua própria equipa, o seu adversário e ainda de forma individual os seus jogadores e os jogadores adversários, desta forma a equipa estará mais próxima de atingir o sucesso (Pedreño, 2014).

2.2 Conceito de Análise de Jogo

A análise de jogo tem um papel preponderante na preparação e no planeamento de uma equipa de futebol, numa modalidade que é extremamente competitiva tudo é levado ao pormenor para que se possa otimizar ao máximo o rendimento e neste sentido a análise de jogo é fulcral para isso.

Desta forma a análise de jogo no futebol é fundamental para os treinadores recolherem o máximo de informação das suas equipas e também das equipas adversárias (Garganta, 2001).

Assim, a análise de jogo tem vindo a desenvolver o seu potencial integrador no sentido de dotar os treinadores de informações pertinentes que fundamentem as opções de treino e adoção de estratégias de jogo (Carling et al., 2005)

Este conceito tem vindo a ser usado para investigar os indicadores de rendimento desportivo relacionados com o comportamento coletivo de equipas de futebol, estes indicadores podem ser apresentados sob a forma de informações quantitativas, tais como: estatística das ações dos atletas no campo, as quais permitem acompanhar os eventos mais relevantes do jogo, bem como ainda, estudar as interações entre os diversos jogadores da equipa e ainda a influência que o jogador-chave tem na equipa, ou seja, aquele que apresenta

maior influência nas ações de jogo e no nível de interação da equipa (Belli et al., 2015).

Este processo é bastante complexo e engloba três componentes fulcrais, sendo eles, a observação da ação, a transcrição dos dados obtidos e por último a sua interpretação (Franks & Goodman, 1986).

A análise de jogo é um processo complexo que engloba: (1) - Análise Visual; (2) - Análise Notacional; (3) - Análise baseada em Vídeo; (4) – Análise baseada em Tecnologia Informática (Vázquez, 2012).

A análise visual é a mais antiga e mais básica forma de análise de jogo, dependendo exclusivamente da capacidade e experiência de observação do analista, bem como da sua memória, tem como limitação ser um modo de análise subjetivo, ou seja, é influenciada pelas percepções pessoais do analista, a sua fiabilidade é também reduzida, pois não utiliza métodos adequados para o registo dos acontecimentos do jogo (Vázquez, 2012).

Relativamente à análise notacional, é possível perceber que existe uma evolução relativamente ao tipo de análise mencionada acima, pois é menos dependente da capacidade memorista do analista, os acontecimentos básicos do jogo são anotados em tempo real, para serem analisados posteriormente de uma forma mais detalhada, a limitação neste caso é igual ao processo anterior, onde o facto do jogo ser analisado em tempo real, compromete a fiabilidade e a precisão dos acontecimentos registados (Vázquez, 2012).

De seguida temos a análise baseada em vídeo, onde a análise do jogo é baseada numa gravação do jogo, onde existe a possibilidade de ver os acontecimentos do jogo enumeras vezes, isto leva a que a sua análise seja mais objetiva, precisa e fiável por parte do analista, neste caso os acontecimentos são categorizados em diferentes sequências, levando a que o feedback transmitido aos jogadores seja produtivo, a limitação deste recurso, é que se o jogo não foi editado em diferentes categorias, o analista perderá tempo a observar partes do jogo que não interessam (Vázquez, 2012).

Por último existe a análise baseada em tecnologia informática, que é a forma mais objetiva, precisa e avançada de análise de jogo, sendo a informação obtida de natureza quantitativa, ou seja, aquela que se preocupa com a contagem dos acontecimentos existentes no jogo, englobando situações como: volume, variedade e eficácia das ações técnico-táticas individuais e da equipa e de

natureza qualitativa, sendo esta responsável por se preocupar com a descrição, compreensão e contextualização dos acontecimentos no meio envolvente, ou seja, é verificada a conformidade das ações táticas coletivas dos jogadores (Franks & McGarry, 1996). Este tipo de análise permite que seja recolhida e armazenada uma grande quantidade de informação, onde o seu acesso posteriormente é feito de uma forma rápida e ágil, em termos práticos este tipo de análise baseia-se em efetuar uma gravação do jogo, sendo depois transmitido para um software informático capaz de analisar os principais fatores que influenciam o rendimento do jogador no jogo, tem como limitação o processo de aprendizagem, por vezes difícil do software, por parte do analista e ainda a sua capacidade para decidir quais os acontecimentos marcantes a serem analisados (Vázquez, 2012).

É necessário haver uma conjugação entre estes quatro tipos de análise para se ter uma análise completa sobre a equipa pretendida. *“Apenas é possível obter uma informação fidedigna, sobre a avaliação completa dos futebolistas, com a aplicação de todos os métodos.”* (Godik e Popov, 1999, p.47).

É possível então concluir que a análise de jogo é parte fundamental no processo de trabalho de qualquer equipa técnica, pois permite otimizar a performance dos seus atletas e também a planificação do trabalho a ser realizado é facilitado.

2.3 Evolução Tecnológica da Observação e Análise do Jogo de Futebol

O processo de observação e análise do jogo tem experimentado uma evolução evidente ao nível dos sistemas utilizados, a qual se tem processado por etapas, em cada uma das quais o sistema desenvolvido surge no sentido de aperfeiçoar os precedentes (Garganta, 2001).

No início deste processo as observações realizavam-se “in loco”, onde as informações obtidas eram registadas através de papel e caneta, o que implicava que os dados obtidos fossem pouco fidedignos e com falta de objetividade (Garganta, 2001).

Desde desses tempos longínquos até à atualidade, a observação e análise do jogo de futebol foram evoluindo bastante em termos tecnológicos.

Desta forma existem hoje em dia softwares, tais como, Prozone, SportsCode, Dartfish, Nacsport e Longomatch, capazes de dar aos treinadores e equipa técnica, informação fidedigna de analisar pormenorizadamente o desempenho da equipa e de cada jogador em particular (Stensland et al., 2014).

Estes programas permitem ajudar as equipas portuguesas a otimizar a sua performance em termos técnicos e táticos, equiparando-se às melhores equipas internacionais (Sarmiento, Anguera, Campaniço, & Leitão, 2013).

No entanto já não basta ter o suporte financeiro para comprar os softwares referidos acima, é necessário contratar técnicos especializados, capazes de trabalhar com estes programas em tempo útil, algo que aumenta a capacidade de intervir destes profissionais (Stensland et al., 2014).

Tudo isto é feito no intuito de se conseguir um conhecimento mais profundo das situações de jogo e ainda um aumento das capacidades e das competências ao nível desportivo das equipas e dos jogadores (Garganta, 2001).

Algo que também veio revolucionar o mundo da observação e análise de jogo foi o sistema de posicionamento global (GPS), pois como é algo dependente de satélites, pode ser utilizado em qualquer estádio mediante o equipamento correto, isto em detrimento de alguns sistemas de tracking que vários estádios não possuem (Carling, Reilly & Williams, 2007).

A época 2014/2015 foi particularmente marcante, pois o processo de análise e observação do jogo de futebol sofreu alterações significativas, onde as movimentações efetuadas pelos jogadores em campo passaram a ser analisadas em uma só ação tática, onde posteriormente é possível verificar todas as decisões efetuadas pelos jogadores no terreno de jogo (Perarnau, 2014). O treinador desta forma possui informações relevantes que podem ser úteis para a melhoria da tomada de decisão dos seus jogadores.

Esta inovação tecnológica fez com que o treinador e equipa técnica tenha ao seu dispor uma quantidade de informação relevante que é depois transmitida aos seus jogadores, otimizando desta forma o seu rendimento em termos físicos, técnicos e táticos (Castellano, Alvarez-Pastor, & Bradley, 2014). Esta evolução é bastante benéfica principalmente para os jogadores, pois têm acesso constante a informação sobre o seu atual rendimento, podendo desta forma perceber aquilo que pode ser melhorado, ou seja, a evolução na sua performance irá ter tendência a aumentar.

É possível então perceber que toda esta evolução veio trazer um grande benefício aos atletas e treinadores no sentido de conceder indicadores fulcrais sobre toda a atividade exercida no treino e no jogo, algo fundamental para o constante aperfeiçoamento da performance dos atletas.

2.4 Scouting aplicado ao Futebol

Na atualidade o termo scouting, é visto como uma ferramenta fulcral para o sucesso desportivo (Mendes, 2016).

O scouting é entendido de diversas formas por vários autores, onde por exemplo, é considerado um instrumento de trabalho que permite aos treinadores adquirirem informações sobre os aspetos que consideram mais relevantes para o estudo que se encontram a desenvolver (Rocha, 1995). Por outro lado, esta definição é considerada incompleta pois, o *Scouting* significa muito mais do que obter informações acerca do estilo de jogo do adversário, pois consiste também numa análise da informação em relação ao efeito que terá na sua própria equipa. Estas definições são aprofundadas pela seguinte citação: “*O scouting é uma modalidade particular de observação-análise que visa o objetivo de municiar os treinadores de informações precisas sobre o adversário, que os capacitam para o desenvolvimento estratégico-tático de um jogo, tirando partido das informações recolhidas, ou seja, preparar a equipa para todas as ocorrências e com essa preparação desenhar soluções estratégicas quer permitam resolver de uma forma cada vez mais eficaz os problemas do jogo.*” (Lopes, 1995, p. 42).

É possível então considerar o Scouting como um processo de análise da performance individual e coletiva, que visa dotar o treinador de informações sobre o adversário, capacitando-o para o desenvolvimento estratégico-tático de um jogo (Hughes & Franks, 2008).

Este processo é visto pelo treinador como fundamental para a realização do seu trabalho, pois é a partir do mesmo, que tem acesso a todo o material necessário para trabalhar nos treinos, de forma a preparar uma estratégia o mais eficiente possível, para o jogo que terá (Ventura, 2013).

Este conceito do Scouting é considerado como um ciclo que engloba três fatores, a observação (recolha de informação), que consiste em observar aquilo que se quer observar, a preparação, onde se decide aquilo que se quer observar, isto ocorre antes da observação e por último, a aplicação (análise de informação/planeamento), que consiste em analisar e utilizar a informação recolhida, dando ênfase à análise da performance dos jogadores (Ventura, 2013).

O ciclo mencionado acima assenta em dois parâmetros fulcrais: (1) – Observação e Análise do adversário; (2) – Observação e Análise da própria equipa. Em relação ao adversário, a análise de jogo consegue transmitir informação que os capacita para o desenvolvimento estratégico-tático de um jogo, para que se possam criar “*situações no treino semelhantes às que irão ser encontradas num contexto de jogo, permitindo ao jogador vivenciar a experiência e a criação de respostas a esses mesmos estímulos*” (Ribeiro, 2009, p.25). As valências dos adversários deverão ser conhecidas, para no treino se efetuar uma estratégia, para as combater (Lago & Martín, 2007). Relativamente à própria equipa, os treinadores necessitam do trabalho dos analistas para fazer uma análise à sua equipa, para verificar todo o trabalho que está a ser realizado pelos seus jogadores, podendo haver uma avaliação dos mesmos (Silva, 2006).

Sendo que o objetivo geral dos analistas nestes dois parâmetros é identificar os fatores e os eventos críticos que condicionam o rendimento das equipas e dos jogadores, permitindo que os treinadores otimizem o processo de treino e a gestão das equipas na competição (Sarmiento, 2012). É de salientar que esta análise deve ser feita o mais próximo possível do jogo que se irá ter, não ultrapassando os 10 dias, porque corre-se no risco de haver alterações no sistema tático da equipa, haver novos jogadores ou o treinador não ser o mesmo (Ramsey, 1977).

O trabalho do departamento de scouting é retirar conclusões relativamente a um passado, para perspetivar uma intervenção futura (McGarry, Anderson, Wallace, Hughes, & Franks, 2002).

No entanto no campo da observação e análise de jogo, existem ainda algumas dúvidas, quanto á diferença entre scouting e analista. O termo Scouting refere-se ao processo de recolha de informação e da análise dos dados recolhidos durante os jogos e os treinos, relativamente ao analista, é o responsável por

realizar o processo mencionado anteriormente, ou seja, tem que analisar a equipa adversária e a própria equipa (Pedreño, 2014).

Um analista para conseguir realizar todo o processo de Scouting precisa principalmente de conter as seguintes características: (1) – Conhecer o Futebol em todas as suas vertentes (técnica, tática, preparação física, metodologia de treino, psicologia e sociologia); (2) – Possuir conhecimento sobre o nível competitivo da equipa e ainda dos adversários a enfrentar; (3) – Conhecer os pontos fortes e fracos do plantel; (4) – Saber manusear os meios informáticos necessários para a análise de jogo; (5) – Possuir o conhecimento necessário para conseguir arranjar uma estratégia de jogo que possa anular as valências dos adversários; (6) – Ser uma pessoa aberta a ouvir e perceber que analisar não é só criticar, deve-se reforçar os comportamentos adequados que os jogadores realizam (Pedreño, 2014).

Para concluir, o processo de Scouting para ser realizado de uma forma correta deve seguir os seguintes princípios: (1) – Contribuir no Treino; (2) – Avaliar o trabalho realizado pelos jogadores e o seu rendimento atual; (3) – Preparar uma estratégia para anular os pontos fortes do adversário e explorar os pontos fracos; (4) – Realizar um plano de jogo contendo o máximo de informação sobre o adversário a defrontar (Martins, 2000).

2.5 Análise de Networks no Futebol

O termo Network é definido na literatura como um agregado de princípios e ferramentas metodológicas que incorrem sobre uma estrutura de interações desenvolvidas pelos elementos que integram uma determinada entidade social, com consequentes implicações ao nível dos padrões organizacionais e funcionais (Lusher, Robins, & Kremer, 2010).

O passado recente tem sido marcado por um forte investimento das equipas de futebol e da comunidade científica que se dedica a este tema em meios de avaliação do desempenho coletivo e individual, mais concretamente nesta área

da análise das Networks que tem assumido um papel preponderante na análise da performance desportiva de uma equipa (Pereira, 2015).

Em termos operacionais temos um jogo onde duas equipas funcionam como um sistema dinâmico onde os jogadores circulam a bola e tentam marcar golo (Di Salvo et al., 2007)

A análise de networks permite ao treinador e à sua equipa técnica, obter representações visuais que reproduzem algumas tendências dos comportamentos que os jogadores da sua equipa produzem no decorrer do jogo, quais os jogadores mais relevantes nas diferentes fases do jogo e ainda quais as zonas que a equipa mais utiliza para potenciar o seu ataque (Grund, 2012).

Uma network pode então ser caracterizada a partir da seguinte forma: (1) – Estrutura da Network, onde é analisada na sua globalidade a partir do conhecimento das propriedades de coesão e forma; (2) – A posição de cada node na network, ou seja, cada posição ocupada em campo pelos jogadores; (3) – Propriedades das Díades, ou seja, as interações existentes entre os diferentes jogadores da equipa (Mukherjee, 2013).

A literatura refere que a densidade e a intensidade das interações entre os indivíduos melhora a performance da equipa, desta forma, uma estrutura de network densa entre os membros da equipa, traduz uma redução para a dispersão de esforço dos sujeitos e centra as energias do indivíduo no desempenho das tarefas que lhe são atribuídas (Grund, 2012).

A intensidade e densidade da network foram analisadas num estudo onde, foi possível constatar após a análise de 760 jogos de uma época desportiva do campeonato inglês de futebol, em que foram realizados 289259 passes, que um aumento da intensidade da Network levava a um aumento no número de passes e posteriormente a um aumento da performance da equipa no geral (Grund, 2012).

Em outro estudo similar, foram analisados dois jogos, “Japão vs Gana”; “Itália vs França”, onde foi possível perceber que as equipas que formaram mais triângulos tiveram mais oportunidades de ataque e um maior número de passes realizados com sucesso sendo a densidade da sua network elevada (Yamamoto & Yokoyama, 2011).

Ainda relativamente à densidade da network foi efetuado um estudo onde foi analisado o desempenho das 32 equipas do campeonato do mundo de futebol

de 2014, através da observação da relação entre as variáveis do desempenho geral da equipa e das características das Networks, tendo em conta os passes realizados pelos jogadores da mesma equipa, onde concluiu que havia um maior número de golos marcados em equipas que tinham elevada densidade na Network e um coeficiente de agrupamento elevado (Clemente, Martins, Kalamaras, Oliveira, et al., 2015).

As networks também permitem perceber se os padrões de comportamento ofensivo estão dependentes da influência de certos jogadores, ou seja, do input de algum jogador-chave “keyplayer”, sendo que esses jogadores são normalmente os que estão mais direcionados para o desenvolvimento da etapa ofensiva do jogo, atuando em zonas mais centrais do terreno de jogo (Travassos, Araújo, Davids, Esteves, & Fernandes, 2012).

De forma a poder comprovar o que foi mencionado acima, foi realizado um estudo em 2013, sobre a seleção espanhola de futebol campeã do mundo em 2010, onde foram observados os três últimos jogos realizados nessa competição, onde constataram que a equipa manteve um elevado *coefficient clustering* ao nível do passe tendo este aumentado ao longo do tempo, isto indica que a equipa teve elevada posse de bola, levando os à vitória na competição, no entanto foi possível perceber também que a equipa teve um desempenho mais fraco, quando os jogadores mais talentosos foram removidos de posições centrais da rede (Cotta, Mora, Merelo, & Merelo-Molina, 2013).

Algo que pode ser fundamental, na forma de entender a forma de jogar de uma equipa, bem como, os jogadores mais influentes nesse processo, são os índices de centralidade, nesse sentido foi efetuado um estudo em 2014 onde foram analisados quatro jogos da Seleção Suíça de Futebol, realizados durante o Campeonato do Mundo desse ano, utilizando duas métricas gerais da rede (ligações totais e densidade) e duas métricas de centralidade (grau de centralidade e grau de prestígio), onde o grau de centralidade revelou que os jogadores que mais influência tinham no processo ofensivo da equipa eram os defesas e médios, relativamente ao grau de prestígio revelou que os médios eram os principais recetores de passe no ataque da equipa, sendo desta forma os jogadores-chave da equipa (Clemente, Martins, Kalamaras, Oliveira, et al., 2015). Estes autores conseguiram ainda comprovar que as medidas de centralidade podem ser as principais variáveis na identificação da maneira de

jogar, bem como dos seus processos táticos na fase ofensiva de uma determinada equipa de futebol (Clemente, Martins, Kalamaras, Oliveira, et al., 2015).

A análise de networks tem uma grande importância para os treinadores e respetiva equipa técnica, pois permite-lhes conhecer de forma detalhada todas as relações existentes entre os jogadores da sua equipa e a forma como os seus jogadores se comportam em termos técnicos e táticos em várias situações do jogo (Garganta, 2001).

No entanto, apesar da análise de Networks ter várias aplicações no mundo do futebol, é possível salientar algumas limitações, tais como, a maioria dos estudos realizados nesta área apenas se focarem no jogador, ignorando o seu posicionamento tático durante o jogo, desta forma fica reduzida a possibilidade de saber se as posições ocupadas pelos jogadores durante o jogo, influenciam ou não o rendimento da equipa, bem como a network da equipa (Clemente, Martins, Kalamaras, Wong, & Mendes, 2015).

Como foi possível observar os estudos realizados no futebol sobre análise de networks são recentes, onde o principal foco se baseia nos passes realizados entre colegas de equipa, não havendo preocupação em fatores relevantes, como por exemplo o posicionamento, deve haver a preocupação de se continuar a arranjar variáveis que possam ser analisadas de forma ao trabalho do treinador no treino para preparar a competição seja facilitado (Clemente, Martins, & Mendes, 2016).

CAPÍTULO III

Métodos

3.1 Amostra

A amostra deste estudo foi constituída por 8 jogos da AAC-OAF, onde foram analisados 2946 passes, 166 cruzamentos e 125 remates, num total de 915 ações coletivas realizadas e 3112 interações entre jogadores.

Os jogos foram disputados no campeonato nacional da primeira divisão de juniores (SUB-19), organizado pela Federação Portuguesa de Futebol, referentes à época 2018/2019, tendo sido observados 4 jogos na fase regular e 4 jogos na fase de manutenção. Neste sentido, os primeiros 4 foram, respeitantes às partidas disputadas contra os quatro primeiros classificados da fase regular série sul (Benfica, Sporting, Tondela e Alverca) e os 4 restantes jogos, disputados contra os quatro últimos classificados da fase de manutenção série sul (Vitória de Setúbal, Cova da Piedade, Marítimo e Alcanenense).

Nas tabelas seguintes (Tabela 1 e 2), está representada a classificação da equipa na fase normal e na fase de manutenção, respetivamente.

Tabela 1- Classificação Campeonato Nacional de Futebol- SUB-19 Série Sul

C	Equipa	P	J	V	E	D	GM	GS	DG
1	Benfica	60	22	19	3	0	71	22	+49
2	Sporting	39	22	12	3	7	46	23	+23
3	Tondela	38	22	10	8	4	51	34	+17
4	Alverca	35	22	10	5	7	29	25	+4
5	Marítimo	27	22	7	6	9	31	32	-1
6	U.Leiria	27	22	8	3	11	33	37	-4
7	Estoril	27	22	7	6	9	22	25	-3
8	Cova da Piedade	27	22	8	3	11	26	40	-14
9	Belenenses	25	22	5	10	7	20	35	-15
10	Académica OAF	25	22	7	4	11	32	41	-9
11	V.Setúbal	24	22	6	6	10	25	35	-10
12	Alcanenense	13	22	4	1	17	21	58	-37

Tabela 2- Campeonato Nacional de Futebol- SUB-19 Fase de Manutenção Série Sul

C	Equipa	P	J	V	E	D	GM	GS	DG
1	Académica Oaf	41	14	9	1	4	41	20	+21
2	Belenenses	39	14	8	2	4	22	15	+7
3	Estoril	37	14	6	5	3	22	19	+3
4	U. Leiria	34	14	5	5	4	24	22	+2
5	V.Setúbal	30	14	4	6	4	18	21	-3
6	Cova da Piedade	30	14	4	4	6	15	25	-10
7	Marítimo	25	14	3	2	9	26	33	-7
8	Alcanenense	20	14	4	1	9	23	36	-13

3.2 Procedimentos de Recolha e Análise de Dados

A obtenção de dados decorreu ao longo de toda a época desportiva 2018/2019, tendo sido efetuada a gravação dos jogos referidos em cima recorrendo-se a uma câmara *GoPro Hero 4* ® U.S.A, com resolução de 1280 x 960, com capacidade de processamento de imagem de 30 Hz, estando centrada precisamente a meio do campo e colocada numa torre construída para o efeito de filmagem a 5 metros de altura.

Os jogos em questão, foram analisados por análise notacional através de matrizes de adjacência, utilizando para isso o Microsoft Office Excel 2018. As matrizes de adjacência são muitas vezes utilizadas como ferramentas na análise de dados pois permitem uma representação matricial de informação gráfica e ainda uma análise dos dados e das relações entre os diferentes elementos da mesma (Chartrand, Lesniak, & Zhang, 2010).

Para a realização deste estudo, várias variáveis foram tidas em conta, sendo elas as seguintes; (1) Tempo de Início de Posse de Bola; (2) Tempo de Perca de Posse de Bola; (3) Zona de Início de Posse de Bola; (4) Zona de Perca de Posse de Bola; (5) Forma como se Ganhou a Posse de Bola; (6) Forma como se Perdeu a Posse de Bola; (7) Tipo de Ação Coletiva.

Relativamente à variável “Forma como se Ganhou a Posse de Bola”, esta tinha várias subvariáveis, sendo elas as seguintes: (1) Início de Jogo, (2) Reinício de Jogo; (3) Pontapé de Baliza; (4) Reposição da Bola do Guarda-Redes; (5) Lançamento Lateral; (6) Bola ao Centro; (7) Bola ao Ar; (8) Pontapé de canto; (9) Livre; (10) Interseção de Bola.

Quanto à variável “Forma como se Perdeu a Posse de Bola”, esta era contida por várias subvariáveis, tais como: (1) Golo Sofrido; (2) Bola Fora Linha Lateral; (3) Bola Fora Linha Final; (4) Marcação de Falta; (5) Recuperação de Bola Adversária.

A variável “Tipo de Ação Coletiva” era contida por três subvariáveis: “I”; “II” e “III”. De seguida, utilizando o software Excel 2019, foram verificadas as ações coletivas realizadas pela equipa, sendo que a partir do momento que um jogador recuperava a posse de bola, eram anotados fatores tais como: (1) - O tempo em que era recuperada; (2)- De que forma era recuperada; (3) - Em que zona era recuperada; (4) - Em que zona se perdeu a posse de bola; (5) - De que forma se

perdeu a posse e; (6) - O tempo a que foi perdida. De seguida era verificado que tipo de ação coletiva é que houve e que método de jogo é que a equipa utilizou para criar essa mesma ação, por último era também analisado quantos passes, cruzamentos e remates a equipa utilizou na ação coletiva criada, podendo estes ter sucesso ou insucesso nos passes e cruzamentos, ou dar em golo nos remates.

Posteriormente, foi feita uma análise mais específica a cada ação coletiva contabilizando o número de interações efetuadas, manifestando-se estas sob a forma de passes e cruzamentos, tendo atenção a quem os efetuou, a quem os recebeu e em que zonas ocorreu essa interação.

Quando um jogador era substituído, tinha-se especial atenção ao registo do minuto relativo a essa substituição, para que posteriormente, na análise de networks se poder especificar o tempo de jogo de cada um. Assim, os valores nas matrizes foram relativizados ao tempo de jogo.

Nas figuras abaixo temos, em primeiro lugar (Figura 1), um exemplo de como eram registadas as ações coletivas, na segunda figura (Figura 2), de como eram interpretadas as interações efetuadas e por último (Figura 3 e 4), dois exemplos de matriz de adjacência de dupla entrada, uma com a quantidade de interações efetuadas nas diferentes zonas do campo e outra sobre quem fez as interações e quem as recebeu respetivamente.

Nº Ação	Equipa	Parte do Jogo	T'IPB	ZIPB	Forma IPB	T'PPB	ZPPB	Forma PPB	TPB	Tipo de Ação (I, II, III)	Método de Jogo	Passes			Cruzamento			Total Interações	Remates	Golos
												Sucesso	Insucesso	Total	Sucesso	Insucesso	Total			
1	Equipa A	1ª Parte	00:00:00	5	nicio/Reinício de Jogo	00:00:40	3	superação de Bola Adversária	00:00	II	Ataque Rapido	2	0	2	0	0	0	2	0	0
2	Equipa A	1ª Parte	00:00:45	9	Interceção de Bola	00:00:51	11	superação de Bola Adversária	00:00	I	Ataque Rapido	2	0	2	0	1	1	3	0	0
3	Equipa A	1ª Parte	00:01:18	8	interceção de Bola	00:01:38	11	superação de Bola Adversária	00:00	I	Ataque Posiciona	4	1	5	0	0	0	5	0	0
4	Equipa A	1ª Parte	00:02:18	9	Lançamento Lateral	00:02:27	12	superação de Bola Adversária	00:00	I	Ataque Posiciona	3	0	3	0	0	0	3	0	0
5	Equipa A	1ª Parte	00:02:52	3	interceção de Bola	00:02:55	6	superação de Bola Adversária	00:00	II	Ataque Rapido	2	0	2	0	0	0	2	0	0
6	Equipa A	1ª Parte	00:03:08	8	interceção de Bola	00:03:17	10	Bola Fora Linhas Finais	00:00	I	Ataque Posiciona	4	0	4	0	0	0	4	0	0
7	Equipa A	1ª Parte	00:03:39	10	Pontapé de Canto	00:03:53	11	bola Fora Linhas Finais	00:00	I	Ataque Rapido	3	0	3	0	1	1	4	0	0
8	Equipa A	1ª Parte	00:04:36	9	lançamento Lateral	00:04:42	9	superação de Bola Adversária	00:00	II	Ataque Posiciona	1	0	1	0	0	0	1	0	0
9	Equipa A	1ª Parte	00:04:50	9	lançamento Lateral	00:05:20	7	superação de Bola Adversária #VALOR!	00:00	II	Ataque Posiciona	10	0	10	0	0	0	10	0	0
10	Equipa A	1ª Parte	00:06:55	2	interceção de Bola	00:07:03	4	Bola Fora Linhas Laterais	00:00	II	Ataque Rapido	0	1	1	0	0	0	1	0	0
11	Equipa A	1ª Parte	00:07:31	4	lançamento Lateral	00:07:41	4	Bola Fora Linhas Laterais	00:00	II	Ataque Rapido	2	0	2	0	0	0	2	0	0
12	Equipa A	1ª Parte	00:18:28	4	Livre	00:18:41	4	superação de Bola Adversária	00:00	III	Ataque Posiciona	3	0	3	0	0	0	3	0	0
13	Equipa A	1ª Parte	00:18:52	1	Interceção de Bola	00:19:14	9	superação de Bola Adversária	00:00	II	Ataque Posiciona	7	0	7	0	0	0	7	0	0
14	Equipa A	1ª Parte	00:19:22	3	interceção de Bola	00:19:29	10	superação de Bola Adversária	00:00	I	Ataque Posiciona	2	1	3	0	0	0	3	0	0
15	Equipa A	1ª Parte	00:19:57	4	interceção de Bola	00:20:03	4	superação de Bola Adversária	00:00	II	Ataque Rapido	2	0	2	0	0	0	2	0	0
16	Equipa A	1ª Parte	00:20:52	4	lançamento Lateral	00:20:56	4	superação de Bola Adversária	00:00	II	Ataque Rapido	1	0	1	0	0	0	1	0	0
17	Equipa A	1ª Parte	00:21:11	9	interceção de Bola	00:21:30	10	Bola Fora Linhas Finais	00:00	I	Ataque Posiciona	7	0	6	0	0	0	6	1	0
18	Equipa A	1ª Parte	00:23:50	1	livre	00:24:10	12	superação de Bola Adversária	00:00	III	Ataque Posiciona	3	1	4	0	0	0	4	0	0
19	Equipa A	1ª Parte	00:25:38	2	Pontapé de Baliza	00:25:42	7	superação de Bola Adversária	00:00	II	Contra Ataque	1	1	2	0	0	0	2	0	0
20	Equipa A	1ª Parte	00:25:44	10	interceção de Bola	00:26:03	12	superação de Bola Adversária	00:00	I	Ataque Posiciona	5	0	5	0	0	0	5	0	0
21	Equipa A	1ª Parte	00:27:36	2	interceção de Bola	00:27:44	12	superação de Bola Adversária	00:00	I	Ataque Posiciona	2	1	3	0	0	0	3	0	0
22	Equipa A	1ª Parte	00:27:49	9	interceção de Bola	00:28:02	5	superação de Bola Adversária	00:00	II	Ataque Posiciona	5	1	6	0	0	0	6	0	0
23	Equipa A	1ª Parte	00:28:05	4	interceção de Bola	00:28:08	2	superação de Bola Adversária	00:00	II	Ataque Rapido	1	0	1	0	0	0	1	0	0
24	Equipa A	1ª Parte	00:28:12	4	interceção de Bola	00:28:17	4	Marcação de Falta	00:00	II		0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	Equipa A	1ª Parte	00:28:50	7	livre	00:29:00	11	Bola Fora Linhas Finais	00:00	III	Ataque Rapido	0	1	1	0	0	0	1	0	0
26	Equipa A	1ª Parte	00:29:23	12	Pontapé de Canto	00:29:29	10	marcação de Falta	00:00		Ataque Posiciona	1	0	1	0	0	0	1	0	0

Figura 1- Registo das Ações Coletivas Ofensivas

Nº Acção Colectiva	Equipa	Nº Interação	Sucesso/Insucesso	Parte do Jogo	Passador	Receptor	Tipo	Zona Inicio	Zona Final
1	Equipa A	1	Certo	1ª Parte	jogador 9	jogador 8	passe	5	5
	Equipa A	2	certo	1ª Parte	jogador 8	jogador 7	passe	5	9
2	Equipa A	1	certo	1ª Parte	jogador 2	jogador 7	passe	9	9
	Equipa A	2	certo	1ª Parte	jogador 7	jogador 10	passe	9	9
3	Equipa A	3	errado	1ª Parte	jogador 10	jogador 11	cruzamento	9	11
	Equipa A	1	certo	1ª Parte	jogador 7	jogador 10	passe	8	8
	Equipa A	2	certo	1ª Parte	jogador 10	jogador 2	passe	8	9
	Equipa A	3	certo	1ª Parte	jogador 2	jogador 3	passe	9	5
	Equipa A	4	certo	1ª Parte	jogador 3	jogador 8	passe	5	4
4	Equipa A	5	errado	1ª Parte	jogador 8	jogador 9	passe	4	11
	Equipa A	1	certo	1ª Parte	jogador 2	jogador 7	passe	9	9
	Equipa A	2	certo	1ª Parte	jogador 7	jogador 10	passe	9	12
	Equipa A	3	certo	1ª Parte	jogador 10	jogador 7	passe	12	12
	Equipa A	1	certo	1ª Parte	jogador 4	jogador 6	passe	3	6
5	Equipa A	2	certo	1ª Parte	jogador 6	jogador 7	passe	6	6
	Equipa A	1	certo	1ª Parte	jogador 8	jogador 5	passe	8	10
6	Equipa A	2	certo	1ª Parte	jogador 5	jogador 11	passe	10	10
	Equipa A	3	certo	1ª Parte	jogador 11	jogador 5	passe	10	10
	Equipa A	1	certo	1ª Parte	jogador 5	jogador 11	passe	10	10
7	Equipa A	2	certo	1ª Parte	jogador 11	jogador 5	passe	10	10
	Equipa A	3	certo	1ª Parte	jogador 5	jogador 8	passe	10	10
	Equipa A	4	errado	1ª Parte	jogador 8	jogador 9	cruzamento	10	11

Figura 2- Registo das Interações Existentes

Equipa A		Interação Efectuada													
		ZONAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Interação Recebida	1	5	5	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
	2	3	6	4	2	1	3	0	0	1	0	0	0	0	
	3	0	4	3	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	
	4	5	4	0	16	10	3	1	0	0	0	0	0	0	
	5	0	5	4	2	8	7	1	1	4	0	0	0	0	
	6	1	4	6	2	5	12	0	0	5	0	0	0	0	
	7	1	1	0	10	6	0	7	2	0	2	0	0	0	
	8	0	0	0	2	4	1	4	4	2	0	1	0	0	
	9	1	1	1	0	4	7	0	6	20	0	0	1	0	
	10	0	1	0	1	2	1	6	4	4	11	0	2	0	
	11	0	1	0	1	0	0	2	0	3	10	0	3	0	
	12	0	0	0	4	1	2	3	2	4	3	1	12	0	
Total de Interações Efectuadas		16	32	18	43	44	37	24	19	43	26	2	18	322	
Total de Interações Recebidas		12	20	12	39	32	35	29	18	41	32	20	32	322	
Total Intervenção		28	52	30	82	76	72	53	37	84	58	22	50	644	

Figura 3- Exemplo da Totalidade de Interações Efectuadas

Tabela 3- Descrição das Zonas do Campograma

Categoria	Código	Descrição
Zona 1	1	Ações da Zona 1 do Campograma
Zona 2	2	Ações da Zona 2 do Campograma
Zona 3	3	Ações da Zona 3 do Campograma
Zona 4	4	Ações da Zona 4 do Campograma
Zona 5	5	Ações da Zona 5 do Campograma
Zona 6	6	Ações da Zona 6 do Campograma
Zona 7	7	Ações da Zona 7 do Campograma
Zona 8	8	Ações da Zona 8 do Campograma
Zona 9	9	Ações da Zona 9 do Campograma
Zona 10	10	Ações da Zona 10 do Campograma
Zona 11	11	Ações da Zona 11 do Campograma
Zona 12	12	Ações da Zona 12 do Campograma

3.4 Tipos de Ação Coletiva

Neste estudo, como já foi mencionado, foram analisadas as ações coletivas da equipa, que se iniciam no momento de recuperação de bola e acabam quando há recuperação de bola da equipa adversária ou finalização.

Desta forma as ações da equipa analisada foram divididas em três tipos: “Ação Coletiva Tipo I”; “Ação Coletiva Tipo II” e “Ação Coletiva Tipo III”.

Isto permite perceber de uma forma mais objetiva, todo o processo ofensivo da equipa, nos diferentes jogos realizados.

3.4.1 Ação Coletiva Tipo I

Este tipo de ação coletiva é referente a ações coletivas completas (Início, Progressão, Finalização), decorrentes de jogo estático ou dinâmico, com possibilidade de finalização (Gama, 2013). Neste estudo foi considerado ação deste tipo, onde a bola era recuperada numa das 12 zonas do campo e havendo três ou mais passes a bola chegava às zonas 10,11 e 12, podendo haver finalização.

3.4.2 Ação Coletiva Tipo II

Este tipo de ação coletiva representa ações coletivas incompletas (Início e Progressão), que surgem de jogo dinâmico ou de jogo estático, onde não existe possibilidade de finalização a curto prazo (Gama, 2013). Neste estudo foi considerado ação deste tipo, onde a bola era recuperada nas zonas 1 a 8 e havendo três ou menos passes, ocorria a recuperação de bola por parte da equipa adversária.

3.4.3 Ação Coletiva Tipo III

Este tipo de ação coletiva é referente a ações coletivas com origem em bola parada, havendo possibilidade de finalização a curto prazo (Gama, 2013). Neste estudo foram consideradas ações deste tipo, quando a equipa beneficiava de situação de pontapé de canto ou livre.

3.5 Análise de Networks

Após os dados terem sido obtidos por análise notacional através das matrizes de adjacência, foi utilizado o software Social Network Visualizer 2.4 para a construção das respetivas networks, onde foram traduzidas todas as interações realizadas pelos jogadores nos 8 jogos realizados, é de salientar que o número de interações de cada jogador foi dividido pelo tempo de jogo que tiveram e de seguida multiplicado por 100 de forma a que se pudesse trabalhar com o software mencionado acima.

Através das networks criadas pelas matrizes de adjacência foi possível calcular as seguintes medidas gerais que caracterizam cada network: (1) Total Arcs; (2) Arc Reciprocity; (3) Dyad Reciprocity; (4) Network Density; (5) Clustering Coefficient.

Em relação a cada jogador foi possível calcular as seguintes medidas de centralidade: (1) Degree Centrality; (2) Degree Prestige; (3) PageRank; (4) EigenVector; (5) Betweenness Centrality; (6) Symmetric. Tal procedimento permite verificar a influência que cada jogador tem no seio da equipa.

3.5.1 Medidas Gerais

3.5.1.1 Total Arcs:

Esta medida fornece informações sobre a soma de cada linha da matriz de adjacência, onde valores mais elevados indicam uma maior conexão entre os jogadores da equipa (Clemente et al., 2016).

3.5.1.2 Arc Reciprocity:

Esta medida representa a fração da quantidade de interações recíprocas na totalidade da Network (Clemente, 2018).

3.5.1.3 Dyad Reciprocity:

Relativamente a esta medida, é representada pela fração de duplas de jogadores que têm interações recíprocas, sobre duplas que têm algum tipo de interação (Clemente, 2018).

3.5.1.4 Network Density:

Esta medida pode ser considerada como um índice relativo de afeto entre os jogadores da equipa, em que valores aproximados de 1 representam um nível de afeto perfeito (Clemente et al., 2016).

3.5.1.5 Clustering Coefficient:

Este valor representa a média de todos os jogadores da equipa e quantifica quão perto cada jogador e os seus colegas estão de ser uma network secundária. Quando os valores se aproximam de 1, indica que os jogadores estão envolvidos em muitas interações transitivas (Clemente et al., 2016).

3.5.2 Medidas de Centralidade:

3.5.2.1 Degree Centrality:

Este valor standard fornece informação sobre as interações efetuadas por um jogador para os seus colegas, onde níveis elevados nesta medida indicam que esse jogador é essencial para a existência de interações na equipa (Clemente et al., 2016).

3.5.2.2 Degree Prestige:

Este valor standard fornece informação sobre as interações recebidas por um jogador, onde elevados níveis de centralidade nesta medida indicam que esse jogador é muitas vezes recrutado pelos colegas de equipa para receber a posse de bola (Clemente et al., 2016).

3.5.2.3 PageRank:

Esta medida pode ser considerada como um índice de “popularidade”, ou seja, um jogador é “popular” se receber passes de outros jogadores “populares”, os valores desta medida baseiam-se na probabilidade de um jogador voltar a ter

bola, após um número razoável de passes ter sido efetuado (Clemente et al., 2016).

3.5.2.4 EigenVector:

Esta medida permite avaliar a relevância que um jogador tem nas interações da equipa, onde níveis elevados revelam que esse jogador interage com vários colegas importantes, sendo um jogador fulcral na equipa, por outro lado, níveis baixos nesta medida indicam que o jogador não tem contacto com muitos colegas de equipa, tendo um papel periférico na equipa (Clemente et al., 2016).

3.5.2.5 Betweenness Centrality:

Esta medida é considerada a mais importante entre as medidas de centralidade, pois quantifica as vezes que um jogador se situa entre vários jogadores da equipa, atuando como elo de ligação entre eles, os valores desta medida indicam o controlo relativo que um determinado jogador tem nas ações dos demais, sendo que valores elevados indicam que esse jogador efetua bastantes passes para os seus colegas (Clemente et al., 2016).

3.5.2.6 Symmetric:

Esta medida representa a tendência dos jogadores formarem interações recíprocas, onde o ideal é que os valores desta medida sejam zero ou se aproximem desse valor, de forma a ter uma Network mais homogénea e estável (Clemente et al., 2016).

3.6 Procedimentos Estatísticos

Na realização dos procedimentos estatísticos, foram calculados a média e o desvio padrão das medidas gerais de network (Arc_Reciprocity; Dyad_Reciprocity; Total Arcs; Network Density e Clustering Coefficient), com os indicadores de performance da equipa (golos marcados, sofridos e a diferença entre os dois).

Também foi calculada a média e o desvio padrão das medidas de centralidade (Degree Centrality, Degree Prestige, PageRank, EigenVector, Betweenness Centrality e Symmetric), das diferentes posições táticas (guarda-redes, defesas laterais, defesas centrais, médios defensivos, médios centros, extremos e avançados), nas derrotas e vitórias.

Relativamente à correlação existente entre as medidas gerais de network e os índices de performance foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson, tendo sido utilizada a seguinte escala para ver a magnitude existente: 0-0,1 – praticamente zero; 0,1-0,3 – baixo; 0,3-0,5 – moderado; 0,5-0,7 – grande; 0,7-0,9 – muito grande; 0,9-1 – praticamente perfeito (Hogarth, Hopkins, & Glass, 1979).

No que diz respeito às medidas de centralidade por jogo foi calculada a média e o desvio padrão de cada medida de centralidade para as posições todas em cada jogo.

Quanto às interações decorrentes entre as posições táticas e o resultado final foi utilizado o teste ANOVA One Way e testado o post hoc através do Tukey's HSD.. Em relação à comparação das medidas de centralidade por posição, apenas foram relatados os casos em que $P < 0,05$, para verificar a força do efeito dessa medida procedeu-se à utilização do teste standardizado de Cohen, onde a escala para medir esse efeito era a seguinte: 0-0,2 – praticamente nula; 0,2-0,6 efeito pequeno; 0,6-1,2 – efeito moderado; 1-2-2,0; efeito grande; $> 2,0$ – efeito muito grande (Koo & Li, 2016).

Por último para medir a fiabilidade e variabilidade das medidas de centralidade foi utilizado o intra class correlation test.

É de salientar que O tratamento estatístico foi realizado através do *software* IBM® SPSS® (Statistical Package for Social Sciences), versão 25.0.

3.7 Fiabilidade da Observação dos Jogos Analisados

De forma a comprovar a fiabilidade da observação dos jogos analisados foi utilizado o intra class correlation test. Os dados dos mesmos dois jogos foram recolhidos com um período de 20-dias de intervalo pelo mesmo observador.

Foi obtida a fiabilidade máxima, sendo representa por um valor de ICC de 1 e um coeficiente de variação de 0.

A tabela 4 representa os valores obtidos no teste.

Tabela 4- Fiabilidade da Observação dos Jogos Analisados

Fiabilidade da Observação dos Jogos Analisados		
Medidas de Centralidade:	ICC (95%IC)	CV (%)
Dados Obtidos dos 8 Jogos	1,000 (1,000 – 1,000)	0

<ICC: intra-class correlation; CV: coeficiente de variação (%); 95%IC: intervalo de confiança para 95%

CAPÍTULO IV

Resultados

4.1 Totalidade dos Jogos

4.1.1 Jogos Disputados por Cada Atleta

Na totalidade dos jogos analisados é de salientar que a equipa utilizou 25 jogadores, ou seja, todo o plantel jogou pelo menos uma vez. No entanto é possível constatar que houve uma maior regularidade na utilização dos jogadores na fase de manutenção, devido ao facto de haver um maior número de jogadores a realizar 3 e 4 jogos.

A tabela 4 apresenta a quantidade de jogos que cada atleta realizou.

Tabela 5- Jogos Disputados nas Diferentes Fases

Jogador	Fase Regular	Fase de Manutenção	Total
1	0	1	1
2	2	4	6
3	1	4	5
4	2	3	5
5	2	4	6
6	3	4	7
7	4	4	8
8	4	3	4
9	2	3	5
10	4	4	8
11	0	4	4
12	4	3	7
13	2	0	2
14	4	0	4
15	0	2	2
16	0	2	2
17	4	3	7
18	3	2	5
19	2	0	2
20	2	1	3
21	0	1	1
22	4	3	7
23	0	1	1
24	1	0	1
25	2	0	2

Após se verificar os dados obtidos, representados na tabela acima, podemos destacar os jogadores 7 e 10, pois foram os únicos totalistas da equipa nos jogos analisados das duas fases, por outro lado os jogadores com menos jogos efetuados foram os jogadores 1, 21, 23 e 24, que apenas realizaram 1 jogo. É possível ainda salientar que 6 jogadores apenas jogaram a fase normal, sendo eles, os jogadores 13, 14, 19, 24 e 25 e a realizar apenas a fase de manutenção temos também 6 jogadores sendo eles os jogadores 1, 11, 15, 16, 21 e 23.

4.2 Análise das Ações Ofensivas

A análise das ações ofensivas observadas foi realizada com base na interpretação dos dados obtidos através do visionamento dos 8 jogos realizados. Os dados existentes foram obtidos na forma de: (1) - Passe; (2) - Cruzamento e (3) - Remate. Isto culmina numa ação coletiva que pode ser do tipo I, II ou III, como foi mencionado acima.

Relativamente aos passes e cruzamentos foram categorizados em certos ou errados, quanto ao remate apenas se salientaram aqueles que foram golo.

Os dados obtidos foram agrupados em três grupos distintos: (1) - Totalidade da Fase Regular; (2) - Totalidade da Fase de Manutenção; (3) - Número Total de Jogos

4.2.1 Totalidade da Fase Regular

Esta primeira fase competitiva, é referente à primeira parte do campeonato, ou seja, da fase regular série sul do campeonato nacional da primeira divisão de juniores (SUB-19).

A Associação Académica de Coimbra – Organismo Autónomo de Futebol (AAC-OAF), perdeu todos os 4 jogos analisados nesta fase, o que por si só indica que a qualidade da oposição seria superior.

Nos 4 jogos analisados a equipa realizou 465 ações coletivas, sendo que 218 foram na primeira parte e as restantes 247 foram na segunda parte.

Na tabela 9, encontra-se descrito de forma pormenorizada, a totalidade de ações coletivas realizadas, o total de passes, cruzamentos e remates efetuados.

Tabela 6-- Dados recolhidos após análise notacional dos 4 jogos (Fase Regular)

Variáveis	1ªParte	2ªParte	Jogos Completos
Ações:	218	247	465
I	72	89	161
II	113	123	236
III	33	35	68
Passes:	641	746	1387
Certos	564	669	1233
Errados	77	77	154
Cruzamentos:	41	42	83
Certos	12	25	37
Errados	29	17	46
Remates:	21	54	75
Golos	2	1	3

A análise da tabela anterior permitiu verificar que a equipa da AAC-OAF, nas primeiras partes, conseguiu chegar várias vezes ao seu setor ofensivo, o que se traduz nas 72 ações de Tipo I realizadas nos 4 jogos efetuados. No entanto a equipa também perdeu a bola muitas vezes de forma rápida, ou seja, perdeu a posse de bola antes de efetuar 3 passes. Isto verifica-se pelas 113 ações de Tipo II realizadas que representam aproximadamente, metade das ações realizadas nas primeiras partes dos 4 jogos, relativamente às ações de Tipo III, a equipa realizou 33 ações.

Quanto ao número de passes, ao longo dos 4 jogos, e no que concerne às primeiras partes, verificámos que a equipa, efetuou um elevado número de passes, sendo que dos 641 efetuados, apenas errou 77, obtendo uma taxa de acerto de cerca de 88%.

No que diz respeito aos cruzamentos, a equipa não utilizou com muita frequência este tipo de ação. No entanto, quando recorriam a esta ação, verificou-se que a eficácia não seria a mais desejável, tendo em conta que 41, apenas 12 levaram a direção correta.

Por último, em relação aos remates, a equipa efetuou 21 com uma eficácia bastante baixa, pois apenas 2 resultaram em golo.

Nas segundas partes a equipa da AAC-OAF, entrou quase sempre a perder, por isso o número das suas variáveis aumentou. Quanto ao número de ações de Tipo I, a equipa aumentou os seus números para 89, o que indica que continuou a chegar por diversas vezes ao seu setor ofensivo, no entanto, tal como nas primeiras partes a equipa continuou a perder muitas bolas de forma rápida, o que se traduz nas 123 ações de Tipo II realizadas, que representam aproximadamente metade das ações realizadas nas segundas partes dos jogos, quanto às ações de Tipo III, a equipa aumentou ligeiramente os seus valores para as 35 ações.

Relativamente aos passes, a equipa aumentou bastante os seus números, onde realizou 746, com uma excelente taxa de acerto de aproximadamente 90%, pois só falhou 77.

O número de cruzamentos foi praticamente o mesmo em relação às primeiras partes. No entanto a diferença está ao nível da eficácia, pois em 42 realizados, 25 foram efetuados de forma correta.

Para concluir, em relação aos remates, a equipa realizou mais do dobro, em relação às primeiras partes, mas a eficácia foi muito baixa, pois em 51 remates, apenas 1 resultou em golo.

4.2.2 Totalidade da Fase de Manutenção

Esta segunda fase competitiva, é referente à segunda parte do campeonato, ou seja, da fase de manutenção da série sul do campeonato nacional da primeira divisão de juniores (SUB-19).

A AAC-OAF, nos 4 jogos analisados nesta fase, ganhou três e perdeu apenas um, o que indica que a qualidade da oposição nesta fase era inferior à equipa analisada, tendo sido os jogos mais acessíveis em comparação com a fase anterior.

Nos 4 jogos analisados a equipa realizou um total de 450 ações coletivas, sendo que destas 228 ocorreram na primeira parte e as restantes 222 ocorreram na segunda.

Na tabela 14, encontra-se descrito de forma pormenorizada, a totalidade de ações coletivas realizadas, o total de passes, cruzamentos e remates efetuados.

Tabela 7- Dados recolhidos após análise notacional dos 4 jogos (Fase de Manutenção)

Variáveis	1ºParte	2ºParte	Jogos Completos
Ações:	228	222	450
I	61	76	137
II	133	112	245
III	34	34	68
Passes:	745	814	1559
Certos	665	761	1426
Errados	80	53	133
Cruzamentos:	33	50	83
Certos	15	26	41
Errados	18	24	42
Remates:	18	32	50
Golos	6	10	16

A análise destes dados permitiu verificar que a equipa em análise conseguiu chegar por diversas vezes ao seu setor ofensivo nas primeiras partes dos jogos analisados, o que é traduzido pelas 61 ações de Tipo I realizadas. No entanto, foi normal em todos os jogos analisados a equipa perder a posse de bola de forma rápida, ou seja, efetuando 3 ou menos passes, isto traduz-se nas 133 ações de Tipo II realizadas nas primeiras partes, representando cerca de 58% da totalidade das ações coletivas efetuadas, quanto às ações de Tipo III a equipa efetuou 34 ações, sendo este um número razoável.

Nos jogos efetuados a equipa teve sempre mais posse de bola do que o adversário e isso traduz-se no elevado número de passes efetuados, na totalidade das primeiras partes a equipa realizou 745 passes, com uma taxa de acerto elevada de aproximadamente 89%, pois só falhou 80.

Relativamente aos cruzamentos efetuados a equipa realizou 33, mas sem demonstrar grande eficácia, pois só 15 foram de forma correta.

Por último a equipa demonstrou boa eficácia na finalização, pois em 18 remates, conseguiu obter golo por 6 ocasiões, o que representa um terço do total de remates efetuados.

Nas segundas partes a equipa da AAC-OAF, entrou quase sempre a ganhar. No entanto, continuou sempre a pressionar o adversário no sentido de conseguir mais golos, em relação ao número de ações de Tipo I, houve um aumento para as 76 ações, o que indica que a equipa continuou a chegar muitas vezes ao seu setor ofensivo, em relação ao número de ações de Tipo II, houve uma diminuição positiva para as 112, no entanto não deixa de ser um número alto, que indica que a equipa perde a bola muitas vezes de forma rápida, no que diz respeito às ações de Tipo III, o número manteve-se constante, onde a equipa efetuou as mesmas 34 ações.

A tendência de a equipa ter a maioria da posse de bola, ainda se intensificou mais nas segundas partes, onde foi normal o número de passes ter aumentado para os 814 efetuados, sendo que os passes errados foram apenas 53, perfazendo uma taxa de acerto elevada de cerca de 94%.

Quanto ao número de cruzamentos a equipa também efetuou mais nas segundas partes aumentando o seu número para 50, onde a eficácia também aumentou ligeiramente para cerca de metade, visto que 26 foram na direção correta.

Para concluir o número de remates também aumentou para 32, onde a eficácia se manteve em relação às primeiras partes, tendo a equipa concretizado cerca de um terço dos remates efetuados, ou seja, obtendo 10 golos.

4.2.3 Número Total de Jogos

Feita a análise dos 8 jogos, foi possível retirar um conjunto de ilações que serão pertinentes para perceber a dinâmica de jogo e as características específicas de jogo da equipa.

Nos 8 jogos analisados, a equipa perdeu 5 e ganhou 3, o que indica que a qualidade da oposição era significativamente melhor do que a equipa analisada. Na totalidade dos jogos a equipa realizou 915 ações coletivas, sendo que 446 foram na primeira parte e 469 foram na segunda.

Na tabela 15, encontra-se descrito pormenorizadamente, o número das diferentes ações coletivas, o número de passes, cruzamentos e remates.

Tabela 8- Dados recolhidos após análise notacional de todos os jogos

Variáveis	1ªParte	2ªParte	Jogos Completos
Ações:	446	469	915
I	133	165	298
II	246	235	481
III	67	69	136
Passes:	1386	1560	2946
Certos	1229	1430	2659
Errados	157	130	287
Cruzamentos:	74	92	166
Certos	27	51	78
Errados	47	41	88
Remates:	39	86	125
Golos	8	11	19

A análise destes dados permitiu verificar que a equipa em análise, realizou bastante ações coletivas, no total foram 915 ações ofensivas.

O número de passes também foi bastante elevado, tendo a equipa realizado 2946, onde a taxa de sucesso se situou em aproximadamente 90%.

Relativamente ao número de cruzamentos, a equipa efetuou 166, tendo realizado com sucesso, cerca de 46%.

Por último em relação aos remates, a equipa rematou bastante, tendo efetuado 125 remates. No entanto a sua eficácia, ronda os 15%.

É de salientar ainda que o número das variáveis analisadas aumentou significativamente da primeira parte para a segunda, isto deve-se ao facto de na maioria dos jogos, ao intervalo a equipa encontrava-se a perder, por isso teve de ter mais iniciativa de forma a procurar um resultado mais favorável.

4.3 Análise de Networks

A análise de networks foi baseada em sete vertentes distintas: (1) Medidas Gerais da Network; (2) Medidas de Centralidade por Posição; (3) Medidas de Centralidade por Jogo; (4) Interações Decorrentes entre a Posição e o Resultado; (5) Comparações entre as Posições nas diversas Medidas de Centralidade; (6) Coeficiente de Correlação das Variáveis Gerais; (7) Fiabilidade das Medidas de Centralidade.

Isto permite ter um conhecimento alargado da performance dos jogadores em cada jogo, bem como o trabalho que cada posição realiza.

4.3.1 Medidas Gerais da Network

No que diz respeito a este tópico foram calculadas as seguintes medidas de centralidade: (1) Arc_Reciprocity; (2) Dyad_Reciprocity; (3) Total Arcs; (4) Network Density ; (5) Clustering Coefficient.

Posteriormente estas medidas foram relacionadas com o número de golos marcados e sofridos e com a diferença existente entre eles, isto para perceber se os golos influenciam a performance e a dinâmica da equipa nos jogos analisados.

É de salientar que os resultados foram divididos em vitórias e derrotas, o empate não foi tido em conta na análise de resultados porque só houve um, o que não iria afetar qualquer tipo de resultado.

A figura 6, representa a variação das medidas enumeradas acima ao longo dos jogos analisados, bem como os golos que a equipa marcou e sofreu e a respetiva diferença.

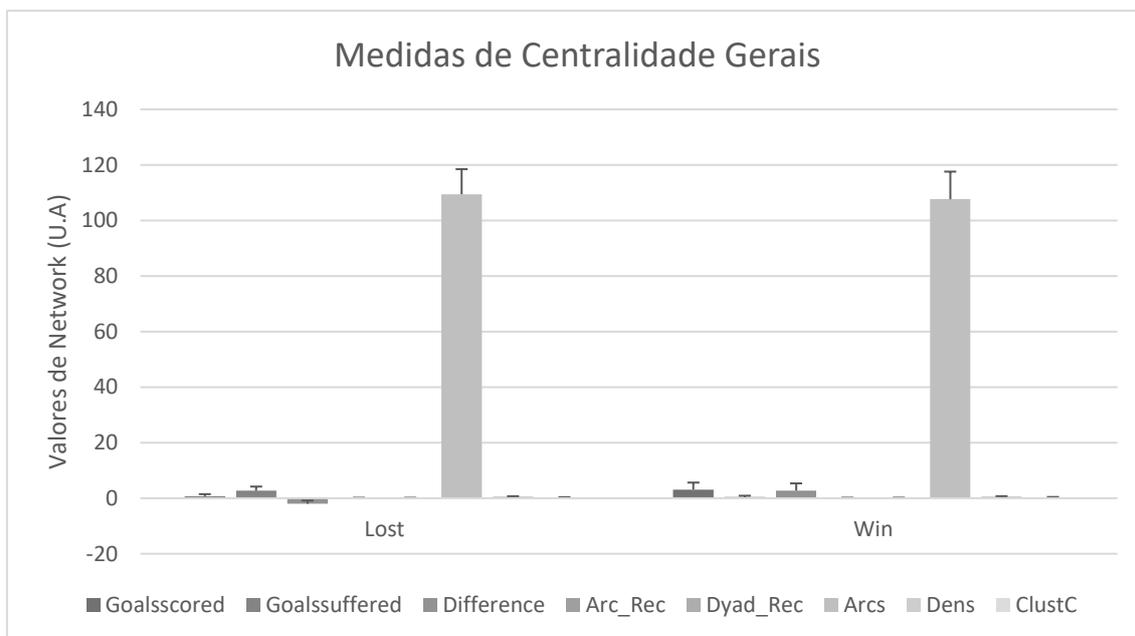


Figura 6-Medidas de Centralidade Gerais, Golos Marcados, Sofridos e Diferenças entre Golos

Após análise do gráfico representado na figura 5 é possível perceber que quase todas as medidas se mantêm constantes das derrotas para as vitórias. No entanto a diferença de golos é negativa nas derrotas e positiva nas vitórias. É de salientar que a medida “Arcs”, é a que tem um valor claramente maior, o que

indica que nos jogos analisados a equipa mostrou uma grande conexão entre os seus jogadores, o que se traduz em um elevado número de passes realizados durante os jogos.

4.3.2 Medidas de Centralidade por Posição

Relativamente a este tópico foi calculado as seguintes medidas: (1) Degree Centrality, (2) Degree Prestige; (3) PageRank; (4) EigenVector; (5) BetweenCentrality; (6) Symmetric.

É de salientar que os resultados apenas indicam os jogos em que a equipa ganhou ou perdeu, pois como houve apenas um empate achámos por bem retirá-lo pois não iria influenciar qualquer tipo de resultado, para cada posição foi verificada a média e o desvio padrão das medidas mencionadas

Na tabela 16 encontram-se os resultados das medidas enumeradas acima.

Tabela 9- Medidas de Centralidade por Posição

		Derrota	Vitória
Degree Centrality	GR	4,07±2,13	3,36±0,89
	DL	6,2±1,90	7,70±1,15
	DC	7,23±2,35	8,26±2,28
	MD	8,22±1,88	9,09±2,40
	MC	8,39±2,00	8,06±3,36
	EX	8,92±2,48	6,74±2,52
	AV	8,69±1,30	8,42±2,98
	Degree Prestige	GR	7,77±1,49
DL		9,51±1,96	10,14±2,36
DC		9,34±2,45	8,23±2,77
MD		9,32±2,33	9,31±2,16
MC		6,96±2,68	7,12±4,27
EX		6,06±2,16	6,87±2,87
AV		4,27±1,05	3,17±0,41
PageRank		GR	84,58±5,47
	DL	73,87±13,48	84,01±15,02
	DC	86,83±15,65	83,56±8,69
	MD	88,06±16,27	91,06±7,75
	MC	61,10±20,54	60,52±13,26
	EX	60,79±20,52	62,50±18,04
	AV	58,80±10,40	56,68±3,61

EigenVector	GR	42,97±16,97	38,92±21,15
	DL	69,15±25,47	71,82±26,01
	DC	58,61±24,04	51,50±31,69
	MD	70,42±13,22	72,17±21,65
	MC	66,35±30,49	57,82±37,71
	EX	55,52±29,45	52,32±25,01
	AV	80,24±18,30	59,45±13,29
Betweenness Centrality	GR	120,87±201,13	15857,40±27303,81
	DL	338,87±377,05	5385113,05±12775159,01
	DC	962,51±1494,11	11896284,03±28562765,46
	MD	879,68±831,10	10089690,20±17474314,44
	MC	226,85±332,63	882534,59±2508637,23
	EX	381,15±552,02	94665,59±279592,40
	AV	425,40±637,01	5,84±10,64
Symmetric	GR	0,11±0,06	0,04±0,08
	DL	0,11±0,11	0,19±0,11
	DC	0,17±0,11	0,12±0,08
	MD	0,08±0,11	0,18±0,08
	MC	0,18±0,14	0,24±0,15
	EX	0,15±0,11	0,17±0,11
	AV	0,07±0,10	0,24±0,13

4.3.2.1 Derrotas:

Relativamente às derrotas, na primeira medida de centralidade analisada o Degree Centrality, é de salientar que os defesas centrais, os médios defensivos, os médios centros, os extremos e os avançados têm valores muito similares. No entanto, podemos destacar os extremos pois possuem valores mais elevados, sendo a média de 8,92 e o desvio padrão de 2,48. Por outro lado, os jogadores com menor valor foram naturalmente os guarda-redes com uma média de 4,07 e um desvio padrão de 2,13.

No que diz respeito ao Degree Prestige, foi possível destacar os defesas laterais, com uma média de 9,51 e um desvio padrão de 1,96, os defesas centrais, com uma média de 9,34 e um desvio padrão de 2,45, e os médios defensivos que possuem uma média de 9,32 e um respetivo desvio padrão de 2,33, pois são os que maior valor possuem, por outro lado destacamos os avançados como os jogadores que menor valor possuem, onde têm uma média de 4,27 e um desvio padrão de 1,05.

Em termos de PageRank é possível destacar os guarda-redes, com uma média de 84,58 e um desvio padrão de 5,47, os defesas laterais, com média de 86,83 e desvio padrão de 15,65 e os médios defensivos, com média de 88,06 e desvio padrão de 16,27, pois possuem os maiores valores, com menor valor é de salientar os avançados com uma média de 58,80 e um desvio padrão de 10,40. Quanto ao EigenVector, temos de destacar os avançados, pois possuem claramente os maiores valores, sendo a média de 80,24 e o desvio padrão de 18,30, em comparação os jogadores que obtiveram menores valores foram os guarda-redes com média de 42,97 e desvio padrão de 16,97.

Relativamente à medida Betweenness Centrality, há que destacar de forma clara os defesas centrais com uma média de 962,51 e um desvio padrão de 1494,11, pois possuem maiores valores, seguidos de perto pelos médios defensivos, com uma média de 879,68 e um desvio padrão de 831,10, quanto aos menores valores podemos destacar os guarda-redes, com média de 120,97 e um desvio padrão de 201,13.

Por último, em relação à Symmetric, os valores são todos muito similares. No entanto, é possível destacar os médios centros, com média de 0,18, e desvio padrão de 0,14, e os defesas centrais, com média de 0,17, e desvio padrão 0,11, pois são os que obtiveram maiores valores, relativamente aos valores mais reduzidos podemos salientar os médios defensivos com média de 0,08, e um desvio padrão de 0,11, e os avançados com média de 0,07, e um desvio padrão de 0,10.

4.3.2.2 Vitórias:

Relativamente às vitórias, na primeira medida de centralidade analisada o Degree Centrality, é possível destacar os médios defensivos, como os que possuem maiores valores, sendo que a média é de 9,09, e o desvio padrão de 2,40, sendo seguidos de perto pelos avançados com uma média de 8,42, e um desvio padrão de 2,98. Quanto aos valores mais reduzidos podemos destacar, de forma clara, os guarda-redes com uma média de 3,36, e um desvio padrão de 0,89.

No que diz respeito ao Degree Prestige, podemos salientar os defesas laterais com uma média de 10,14, e um desvio padrão de 2,36, como os jogadores que maiores valores obtiveram, os jogadores mais próximos destes valores foram os médios defensivos com uma média de 9,31, e um desvio padrão de 2,16. Relativamente aos jogadores com valores mais reduzidos, os avançados foram, claramente, aqueles que os obtiveram, sendo que a média foi de 3,17 e o desvio padrão de 0,41.

Em termos de PageRank, os jogadores que obtiveram maiores valores foram os médios defensivos, com uma média de 91,06, e um desvio padrão de 7,75. Os jogadores que mais se aproximaram destes valores foram os defesas laterais que tiveram uma média de 84,01, e um desvio padrão de 15,02. Quanto aos jogadores que obtiveram valores mais reduzidos, destacamos os avançados que possuem uma média de 56,68, e um desvio padrão de 3,61. Quem se aproximou mais destes valores foram os médios centros, com uma média de 60,52 e um desvio padrão de 13,26.

Quanto ao EigenVector, há que destacar, claramente, os médios defensivos com uma média de 72,17, e um desvio padrão de 21,65, e os defesas laterais com uma média de 71,82, e um desvio padrão de 26,01, pois foram os jogadores que maiores valores obtiveram, por outro lado os jogadores, que de forma clara, obtiveram valores mais reduzidos, foram os guarda-redes com uma média de 38,92, e um desvio padrão de 21,15.

Relativamente ao Betweenness Centrality, temos que destacar os médios defensivos com uma média de 10089690,20, e um desvio padrão de 17474314,44, e os defesas centrais com uma média de 11896284,03, e um desvio padrão de 28562765,46, pois obtiveram valores elevadíssimos. Por outro lado, os jogadores que obtiveram valores mais reduzidos, sendo eles muito baixos em comparação com os outros jogadores, foram os avançados com uma média de 5,84, e um desvio padrão de 10,64.

Por último, em relação à medida Symmetric, os valores foram similares entre posições. No entanto, os jogadores que obtiveram maiores valores foram os avançados com uma média de 0,24, e desvio padrão de 0,13, e os médios centros com uma média de 0,24, e um desvio padrão de 0,15. Por outro lado os jogadores que obtiveram menores valores foram claramente os guarda-redes com uma média de 0,04, e um desvio padrão de 0,08.

4.3.3 Medidas de Centralidade de Cada Posição por Jogo

Relativamente a este tópico foram analisadas, para cada posição, todas as medidas de centralidade, nos 8 jogos analisados.

Através disto foi possível perceber quais as diferenças existentes entre posições nas diferentes medidas, tornando-se possível, desta forma, entender quais as que têm maior influência no desempenho e na dinâmica da equipa.

Para cada medida, tal como nos tópicos anteriores, foi calculado a média e o respetivo desvio padrão.

4.3.3.1 Degree Centrality:

Quanto a esta medida, é possível perceber que os valores de jogo para jogo foram-se mantendo estáveis, o que indica que a equipa teve uma performance constante ao longo dos jogos. No entanto as posições que tiveram um maior destaque nesta variável foram os médios defensivos, os médios centros, extremos e avançados.

A figura 7, plasma a variação desta medida de centralidade em cada jogo analisado.

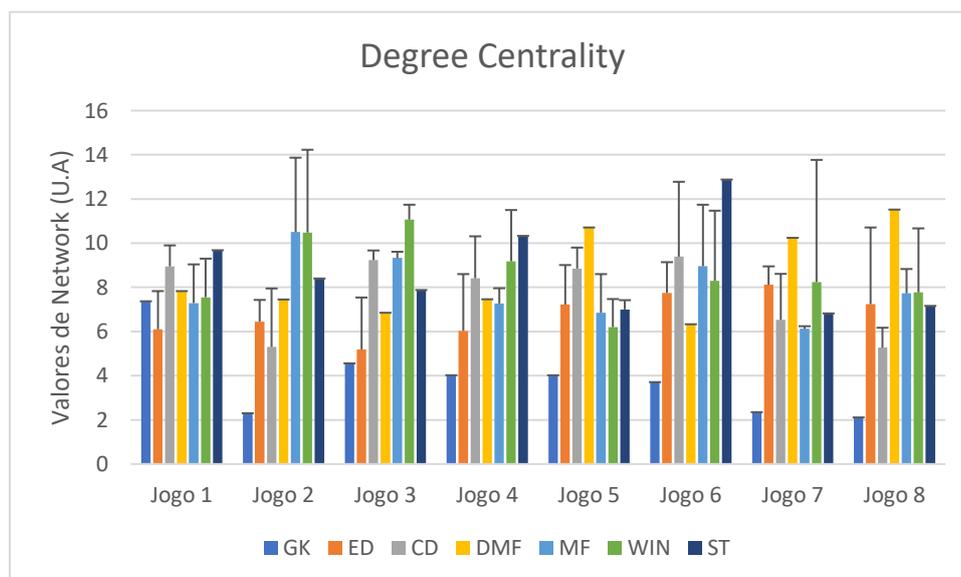


Figura 7-Degree Centrality em cada Jogo Disputado

4.3.3.2 Degree Prestige

No que diz respeito a esta medida, tal como na anterior, os valores foram-se mantendo estáveis de jogo para jogo. No entanto há que salientar os guardas-redes onde houve uma oscilação brusca em alguns jogos, o que indica que em alguns jogos foram muito recrutados para receber a bola, o que aconteceu nos jogos 3 e 6, mas nos jogos 2 e 4 isso não aconteceu.

Também é possível salientar os médios defensivos, pois de jogo para jogo a sua importância foi subindo de forma significativa, exceto no jogo 7 que foi baixa.

Relativamente às outras posições, foram se mantendo constantes, com exceção de um ou outro jogo.

A figura 8, plasma a variação desta medida de centralidade em cada jogo analisado.

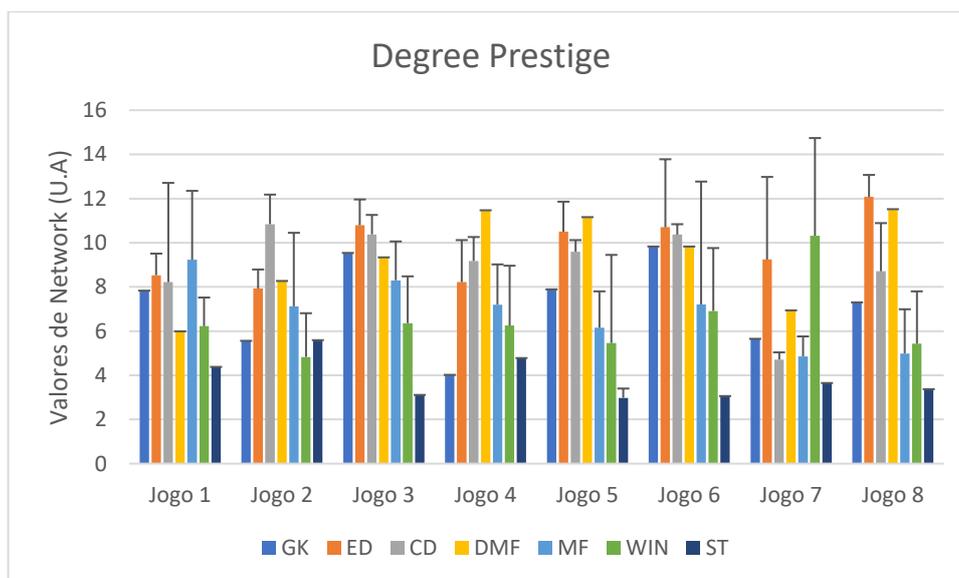


Figura 8-Degree Prestige em cada Jogo Disputado

4.3.3.3 PageRank

Quanto a esta medida, e tal como nas anteriores, os valores foram relativamente constantes de jogo para jogo. O único valor a registar pela negativa é o do guarda-redes no jogo 4, que obteve valores muito baixos, ou seja, nesse jogo não teve muito a posse da bola.

Nesta medida, os jogadores em maior destaque, foram os médios centros, registando valores altos em praticamente todos os jogos.

A figura 9, plasma a variação desta medida de centralidade em cada jogo analisado.

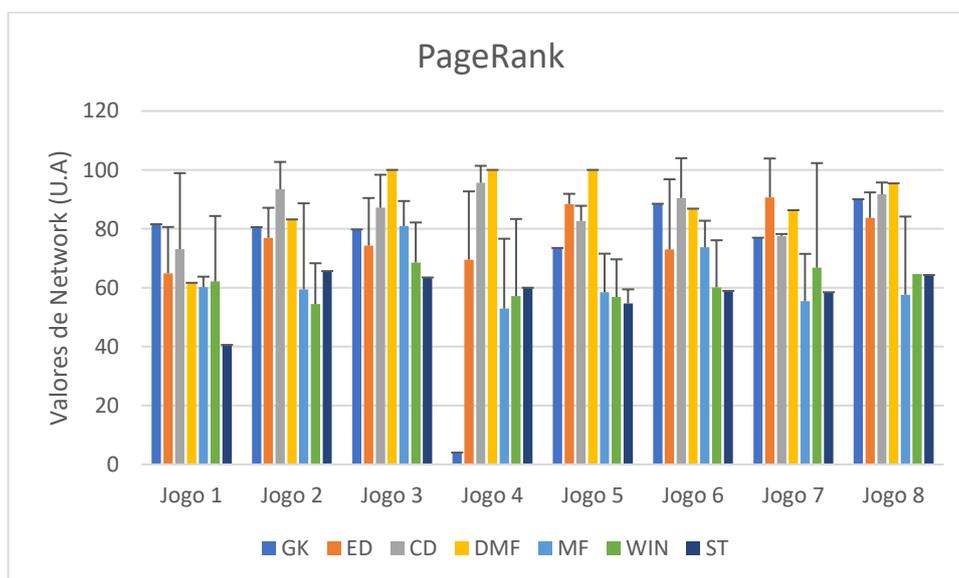


Figura 9-PageRank em cada Jogo Disputado

4.3.3.4 EigenVector

Relativamente a esta medida é possível perceber que existem algumas oscilações de jogo para jogo em praticamente todas as posições. Ou seja, os jogadores, de jogo para jogo, foram alterando a sua influência no seio da equipa. No entanto, é possível assinalar que os guarda-redes nos jogos 4 e 6 tiveram uma influência na fase ofensiva da equipa praticamente nula, sendo eles também os jogadores que menores valores obtiveram na generalidade dos jogos.

Os jogadores que maiores valores obtiveram na generalidade dos jogos, foram os defesas laterais, médios centros e avançados, ou seja, foram os jogadores mais influentes na manobra ofensiva da equipa.

A figura 10, plasma a variação desta medida de centralidade em cada jogo analisado.

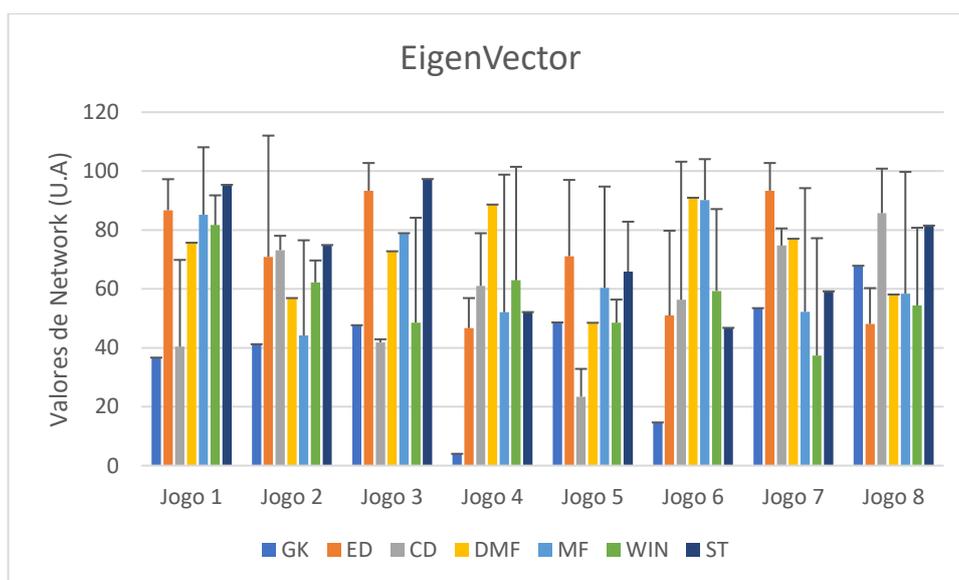


Figura 10-EigenVector em cada Jogo Disputado

4.3.3.5 BetweennessCentrality

No que diz respeito a esta medida, tal como na anterior, os valores sofrem oscilações de jogo para jogo, sendo que o jogo que é possível claramente salientar é o jogo 7, onde toda a equipa obteve valores altíssimos, há exceção dos avançados.

Na generalidade dos jogos os jogadores que maiores valores obtiveram foram os defesas centrais e os médios centros.

Os guarda-redes de forma expectável, obtiveram os valores mais baixos nesta medida de centralidade.

A figura 11, plasma a variação desta medida de centralidade em cada jogo analisado.

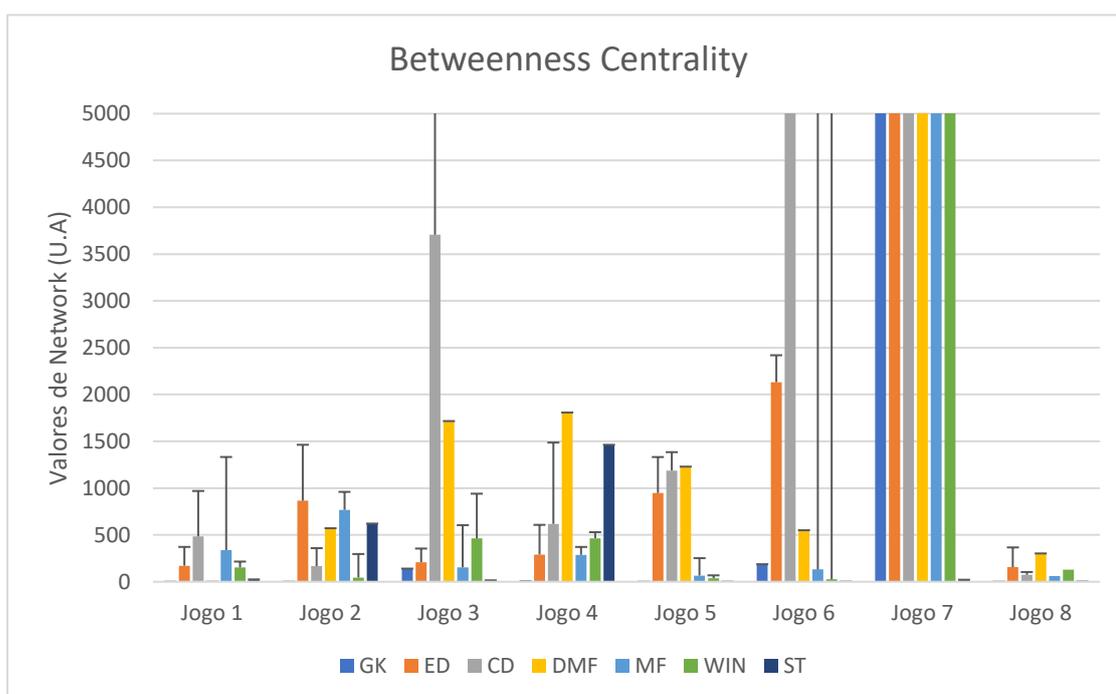


Figura 11-Betweenness Centrality em cada Jogo Disputado

4.3.3.6 Symmetric

Os valores mais baixos registados foram os dos guarda-redes, que obtiveram em três jogos valores 0, os médios defensivos que obtiveram 0 em dois jogos e os avançados que obtiveram 0 em três jogos.

Relativamente aos valores mais elevados, foram obtidos pelos médios centros. A figura 12, plasma a variação desta medida de centralidade em cada jogo analisado.

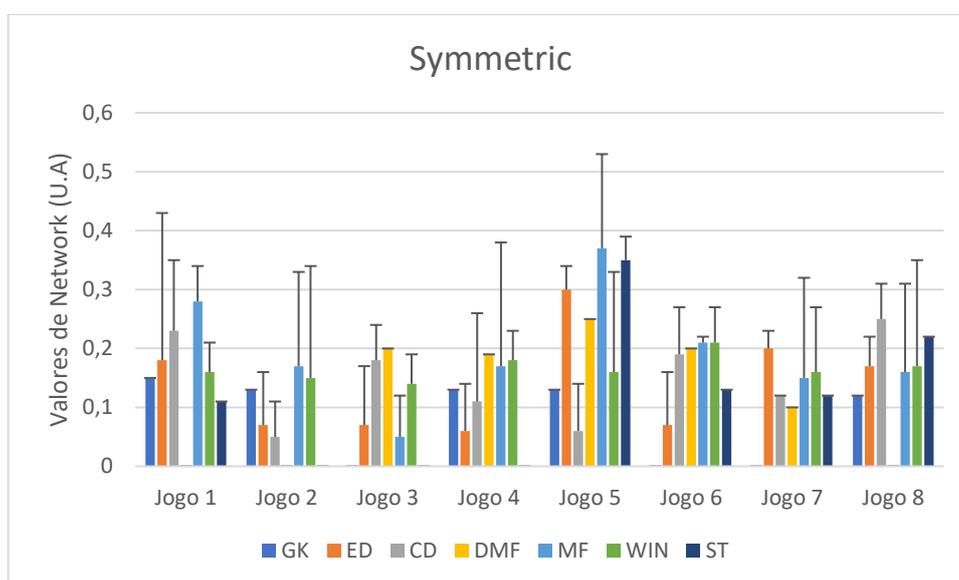


Figura 12- Symmetric em cada Jogo Disputado

4.3.4 Interações Decorrentes entre a Posição e o Resultado com as Medidas de Centralidade

Relativamente a este tópico, não foram encontradas interações significativamente estatísticas, entre a posição e o resultado, com as medidas de centralidade estudadas.

4.3.5 Comparação entre Posições nas diversas Medidas de Centralidade

4.3.5.1 Degree Centrality:

Os guarda-redes têm valores significativamente menores que os defesas centrais ($p=0,004$; $d=1,76$; efeito grande), médios defensivos ($p=0,001$; $d=2,56$; efeito muito grande), médios centros ($p=0,000$; $d=1,89$; efeito grande), extremos ($p=0,000$; $d=1,73$; efeito grande), avançados ($p=0,001$; $d=2,50$; efeito muito grande).

4.3.5.2 Degree Prestige:

Os guarda-redes têm valores significativamente maiores que os avançados ($p=0,027$; $d=3,08$; efeito muito grande).

Os defesas laterais têm valores significativamente maiores que os médios centros ($p=0,020$; $d=0,96$; efeito moderado), extremos ($p=0,002$; $d=1,48$; efeito grande) e que os avançados ($p=0,000$; $d=3,39$; efeito muito grande).

Os defesas centrais têm valores significativamente maiores que os extremos ($p=0,029$; $d=1,05$; efeito moderado) e que os avançados ($p=0,000$; $d=2,41$; efeito muito grande).

Os médios defensivos têm valores significativamente maiores que os avançados ($p=0,000$; $d=3,46$; efeito muito grande).

Os médios centros têm valores significativamente maiores que os avançados ($p=0,025$; $d=1,13$; efeito moderado).

4.3.5.3 PageRank:

Os guarda-redes têm valores significativamente maiores que os médios centros ($p=0,019$; $d=1,37$; efeito grande), extremos ($p=0,024$; $d=1,24$; efeito grande), e que os avançados ($p=0,029$; $d=3,47$; efeito muito grande).

Os defesas laterais têm valores significativamente maiores que os médios centros ($p=0,025$; $d=1,01$; efeito moderado) e que os extremos ($p=0,033$; $d=0,93$; efeito moderado).

Os defesas centrais têm valores significativamente maiores que os médios centros ($p=0,000$; $d=1,53$; efeito grande), extremos ($p=0,000$; $d=1,42$; efeito grande) e que os avançados ($p=0,001$; $d=2,35$; efeito muito grande).

Os médios defensivos têm valores significativamente maiores que os médios centros ($p=0,001$; $d=1,68$; efeito grande), extremos ($p=0,001$; $d=1,54$; efeito grande) e que os avançados ($p=0,002$; $d=2,96$; efeito muito grande).

4.3.5.4 EigenVector:

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as posições para esta medida de centralidade.

4.3.5.5 BetweenCentrality:

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as posições para esta medida de centralidade.

4.3.5.6 Symmetric:

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as posições para esta medida de centralidade.

4.3.6 Coeficiente de Correlação das Medidas Gerais

Relativamente a este tópico permite perceber se existe correlação entre os golos marcados, sofridos e a diferença existente entre eles, com as medidas de centralidade gerais.

4.3.6.1 Coeficiente de correlação entre golos marcados e as medidas de centralidade gerais.

A figura 14, representa o coeficiente de correlação e o desvio padrão entre os golos marcados e as medidas de centralidade gerais, nos 8 jogos realizados.

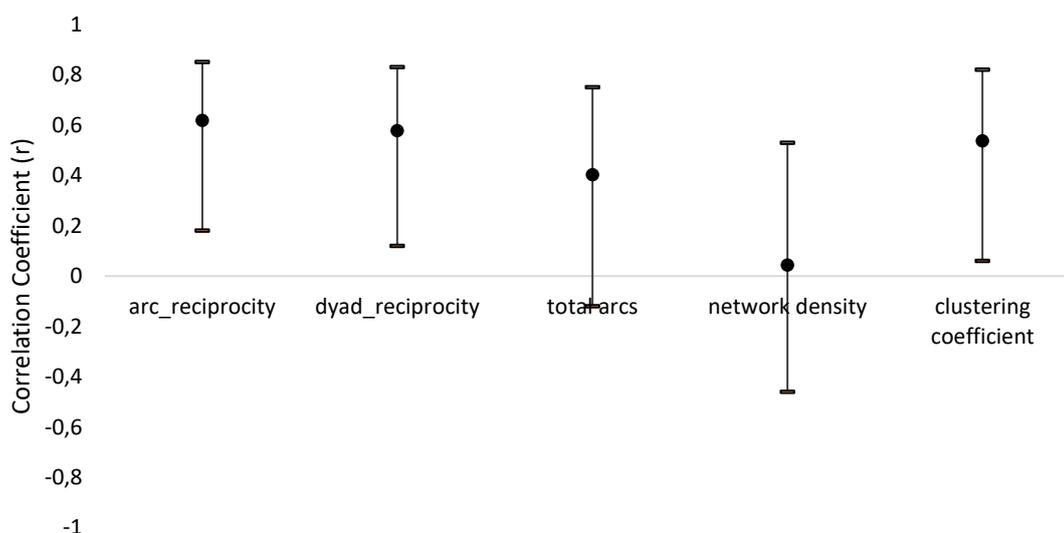


Figura 113- Coeficiente de correlação entre golos marcados e as medidas de centralidade gerais.

Verificam-se correlações de magnitude grande entre os golos marcados e o “arc_reciprocity” ($r = 0,618$; $p = 0,011$). De igual modo, verificou-se a mesma magnitude, com o “dyad_reciprocity” ($r=0,578$; $p=0,019$) e ainda com o “clustering coefficient” ($r=0,537$; $p=0,032$).

Relativamente à correlação entre os golos marcados e o “total arcs” foi obtida uma magnitude média ($r= 0,403$; $p=0,122$).

Por último, a correlação entre os golos marcados e a “network density” foi de magnitude praticamente nula ($r=0,043$; $p=0,875$).

4.3.6.2 Coeficiente de Correlação entre golos sofridos e as medidas de centralidade gerais.

A figura 14, representa o coeficiente de correlação e o desvio padrão entre os golos sofridos e as medidas de centralidade gerais, nos 8 jogos realizados.

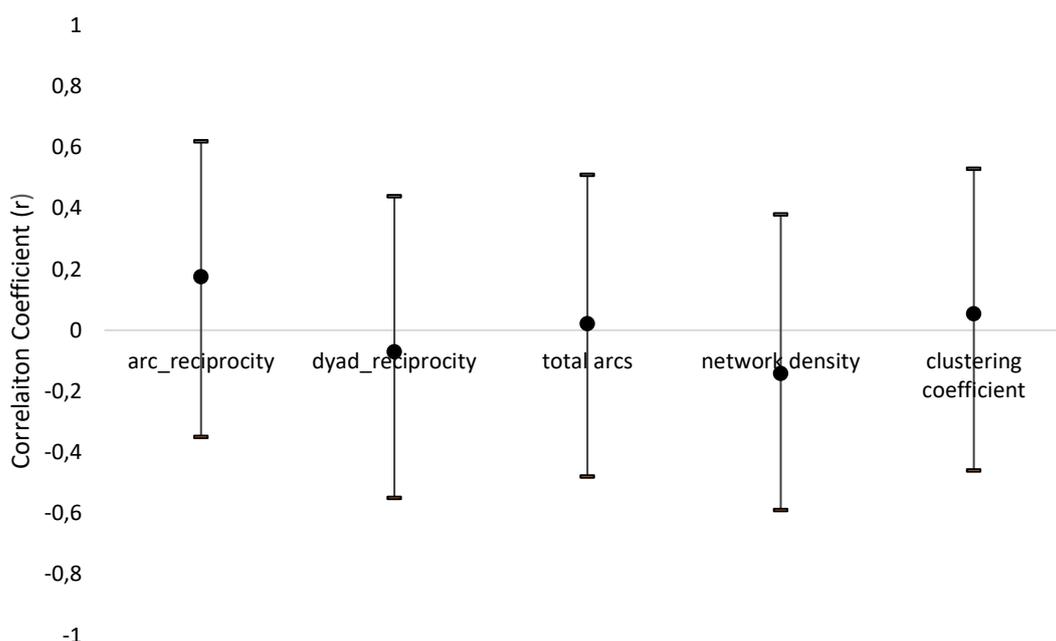


Figura 14-Coeficiente de Correlação entre golos sofridos e as medidas de centralidade gerais

Verificam-se correlações de magnitude baixa entre os golos sofridos e o “arc_reciprocity” ($r=0,176$; $p=0,514$).

Relativamente à correlação entre os golos sofridos e o “dyad_reciprocity” foi obtida uma magnitude negativa ($r=-0,07$; $p=0,797$). De igual forma, foi obtida a mesma magnitude, com a “network density” ($r=-0,142$; $p=0,599$).

Quanto à correlação, entre os golos sofridos e o “total arcs”, foi obtida uma magnitude praticamente nula ($r=0,022$; $p=0,935$). A mesma magnitude foi obtida com o “clustering coefficient” ($r=0,054$; $p=0,843$).

4.3.6.3 Coeficiente de Correlação entre a diferença de golos marcados e sofridos e as medidas de centralidade gerais.

A figura 14, representa o coeficiente de correlação e o desvio padrão entre a diferença de golos marcados e sofridos e as medidas de centralidade gerais, nos 8 jogos realizados.

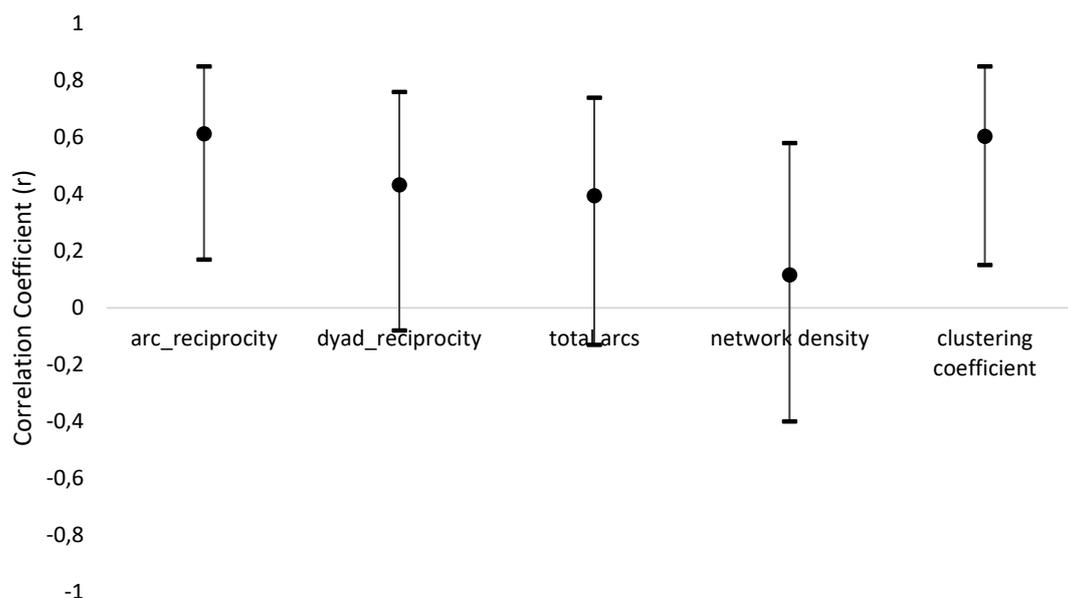


Figura 15- Coeficiente de Correlação entre a diferença de golos marcados e sofridos e as medidas de centralidade gerais.

Verificam-se correlações de magnitude grande entre a diferença de golos marcados e sofridos e o “arc_reciprocity” ($r=0,613$; $p=0,012$). A mesma magnitude foi obtida entre a diferença de golos marcados e sofridos e o “clustering coefficient” ($r=0,603$; $p=0,013$).

Relativamente à correlação entre a diferença de golos marcados e sofridos e o “dyad_reciprocity”, foi obtida uma magnitude moderada ($r=0,433$; $p=0,094$). De igual forma, foi obtida a mesma magnitude com o “total arcs” ($r=0,395$; $p=0,130$). Por último, verificam-se correlações de magnitude baixa entre a diferença de golos marcados e sofridos e a “network density” ($r=0,116$; $p=0,668$).

4.3.7 Fiabilidade e Variabilidade das Medidas de Centralidade

Tabela 10- Fiabilidade e Variabilidade das Medidas de Centralidade

Fiabilidade das Medidas de Centralidade		
Medidas de Centralidade:	ICC (95%IC)	CV (%)
Degree Centrality	0,288 (0,107 - 0,592)	7,33
Degree Prestige	0,391 (0,187 - 0,684)	8,00
PageRank	0,402 (0,195 - 0,692)	7,99
EigenVector	0,352 (0,155 - 0,651)	11,00
BetweenCentrality	0,000 (-0,072 - 0,198)	282,71
Symmetric	0,094 (-0,020 - 0,358)	33,62

<ICC: intra-class correlation; CV: coeficiente de variação (%); 95%IC: intervalo de confiança para 95%

Com base nos dados obtidos na tabela acima é possível afirmar que os valores de ICC (coeficiente de correlação intraclasse), são bastante baixos, o que indica uma baixa fiabilidade nos dados registados, isto deve-se ao facto dos jogos serem bastante dinâmicos e haver uma grande imprevisibilidade neles.

Relativamente ao CV (coeficiente de variação), os valores elevados são uma consequência dessa mesma dinâmica e da grande imprevisibilidade existente neles.

CAPÍTULO V

Discussão

O presente estudo propôs-se a realizar uma análise específica à equipa de SUB-19 da Associação Académica de Coimbra – Organismo Autónomo de Futebol, sendo que análise efetuada foi dividida em 4 grupos diferentes: (1) Jogos Disputados por cada Atleta; (2) Análise das Ações Ofensivas Coletivas; (3) Variação das Medidas de Centralidade Gerais da Equipa nos 8 jogos; (4) Variação das Medidas de Centralidade de cada Posição nos 8 jogos.

5.1 Jogos Disputados por Cada Atleta

Relativamente ao número de jogos efetuados por cada atleta, foi possível concluir que a equipa nos 8 jogos analisados divididos por duas fases, (regular e manutenção), utilizou um número bastante elevado de jogadores, tendo na totalidade sido utilizados 25 jogadores. Ou seja, a equipa utilizou praticamente todo o seu plantel nos jogos observados.

Podemos salientar que 19 jogadores foram utilizados na fase regular e 20 na fase de manutenção, o que indica que a equipa foi constante ao longo da competição, no que diz respeito à quantidade de jogadores utilizados.

Relativamente aos jogadores que mais jogaram pela equipa é possível destacar os jogadores 7 e 10, pois foram os únicos totalistas da equipa, ou seja, jogaram os 8 jogos analisados. É possível ainda, destacar que 6 jogadores apenas jogaram a fase normal, sendo eles os jogadores 13, 14, 19, 24 e 25. Por sua vez, a realizar apenas a fase de manutenção temos também 6 jogadores, sendo eles os jogadores 1, 11, 15, 16, 21 e 23. Estes últimos apenas vieram reforçar na segunda metade de época, por isso só disputaram esta fase.

5.2 Análise das Ações Ofensivas Coletivas

Quanto às ações ofensivas coletivas foi possível constatar, ao longo do estudo, que a equipa privilegiou bastante a posse da bola, o que se traduz em um elevado número de ações realizadas, assim como as variáveis em estudo (passe, cruzamento e remate), foram realizadas bastantes vezes.

Relativamente à fase regular, a equipa perdeu todos os jogos, o que indica que a qualidade da oposição provavelmente seria superior. No entanto, e como já foi referido, a equipa teve elevada percentagem de posse de bola, o que permitiu realizar um elevado número de ações coletivas, onde no total foram realizadas 465, tendo sido realizadas 218 na primeira parte e 247 na segunda.

Quanto ao número de passes, a equipa realizou 1387, sendo que 641 foram na primeira parte e 746 foram na segunda. A nível do passe a equipa obteve uma taxa de sucesso bastante alta de aproximadamente 92%.

No que diz respeito aos cruzamentos, a equipa efetuou 83, sendo que 41 foram na primeira parte e 42 na segunda. Neste capítulo a equipa obteve uma taxa de sucesso de cerca de 55%. Este valor mais reduzido pode ser explicado pelo facto da equipa não possuir jogadores com elevada estatura na grande área, quando os cruzamentos são efetuados sendo, desta forma mais difícil ter sucesso nesta variável.

Por último, em relação aos remates a equipa realizou 75, sendo que 21 foram na primeira parte e 54 na segunda. No entanto a eficácia foi muito baixa, tendo havido apenas 3 golos.

Nesta fase, foi ainda possível constatar que o número das variáveis aumentou da primeira parte para a segunda parte. Tal facto poder-se-á explicar devido ao facto da equipa chegar ao intervalo quase sempre a perder, o que obrigava a que a equipa entrasse na segunda parte a querer ter a iniciativa do jogo e a querer criar mais oportunidades de golo, de forma a obter um resultado mais favorável. Isto naturalmente traduz-se no aumento das ações ofensivas e das variáveis acima referidas.

Relativamente à fase de manutenção, nos 4 jogos analisados, a equipa ganhou 3 e perdeu apenas 1, o que indica que nesta fase da competição, a qualidade da oposição seria inferior, o que permitiu à equipa nos jogos disputados ter a maior

do tempo a posse de bola e com isto realizar um número elevado de ações ofensivas, onde no total foram 450 ações realizadas.

Devido ao facto de a equipa preferir um futebol apoiado, com passes curtos, para a realização das suas ações ofensivas, o número de passes realizados foi bastante alto, tendo a equipa efetuado 1559 passes, com uma taxa de sucesso de cerca de 92%.

No que diz respeito aos cruzamentos, a equipa realizou 83. No entanto como não possui no plantel jogadores de grande estrutura física, era difícil ter grande sucesso nesta variável, onde a taxa de sucesso se fixou em cerca de 50%.

Por último, quanto aos remates a equipa realizou um total de 50, fazendo golo por 16 ocasiões, obtendo uma taxa de sucesso de aproximadamente 32%.

Comparando esta com a fase normal, verificámos que a equipa manteve os mesmos padrões, ou seja, aumentou da primeira parte para a segunda todas as variáveis analisadas (passes, cruzamentos e remates), exceto a totalidade de ações ofensivas criadas. Tal facto pode ser entendido devido ao facto da equipa, ao contrário da fase anterior, chegar ao intervalo a vencer os adversários, o que permitia que, na segunda parte, tivesse um maior controlo do jogo, sem haver necessidade de criar tanta oportunidade de golo, cedendo ao adversário também alguma iniciativa de jogo, com o intuito de poder aproveitar eventuais erros que lhes pudessem levar a dilatar o marcador.

Fazendo uma análise à totalidade das duas fases é possível concluir que: (1) A equipa chegou muitas vezes ao seu setor ofensivo, o que se traduz no número elevado de 298 ações de Tipo I realizadas; (2) A equipa perdeu muitas vezes a posse de bola de forma rápida, isto é traduzido pelas 481 ações de Tipo II realizadas que representam aproximadamente metade das ações coletivas totais; (3) Devido ao facto da equipa ter tido elevada percentagem de posse de bola em praticamente todos os jogos, o número de passes realizados foi bastante elevado e com alta eficácia de aproximadamente 90%; (4) Existiu um número elevado de cruzamentos efetuados, mas de forma incorreta, com uma eficácia de cerca de 47%, o que revela a fraca estrutura física da equipa ou pouca precisão na execução do gesto técnico, para obter sucesso nesta variável; (5) Existiu um número elevado de remates efetuados com uma eficácia de cerca de 15%, o que indica que a equipa fez, aproximadamente, 2 golos por jogo.

5.3 Análise de Networks (Variação das Medidas Gerais e Variação das Centralidades)

Relativamente à análise de Networks, a centralidade de uma network permite identificar melhor a proeminência que cada jogador tem na sequência de passes de uma equipa, tendo em conta fatores como, a direção e o número de passes efetuados (Cintia, Rinzivillo, & Pappalardo, 2015).

Este estudo procurou também, perceber a variação das medidas de centralidade da equipa ao longo da competição, bem como a proeminência referida anteriormente no seio da equipa em relação às medidas de centralidade estudadas e também comparar os diferentes “outcomes” obtidos por cada posição, em relação a essas mesmas medidas.

A primeira vertente estudada nesta etapa foi relacionar as medidas de centralidade gerais de uma network (Arc_Reciprocity; Dyad_Reciprocity; Total Arcs; Network Density e Clustering Coefficient), com os índices de performance (golos marcados, sofridos e diferença entre ambos). Os resultados foram extraídos para as vitórias e para as derrotas, de forma independente, e revelaram que a equipa tem uma grande conexão entre todos os seus elementos, optando por trocar a bola entre todos os seus jogadores, realizando os seus ataques de forma criteriosa. É possível afirmar isto devido ao facto da medida “Arcs” ter um elevado valor em ambos os resultados. Estes resultados foram encontrados em equipas que têm a mesma ideia de jogo apoiado, onde a circulação de bola é privilegiada, sendo elas a Alemanha do Campeonato do Mundo de Futebol de 2014 e a Espanha do Campeonato do Mundo de Futebol de 2010 (Clemente et al., 2016).

Em relação às outras medidas foi possível constatar que todas têm um baixo valor absoluto e ainda que os seus valores se mantêm praticamente constantes das derrotas para as vitórias.

No decorrer deste estudo considerámos pertinente verificar as medidas de centralidade (Degree Centrality, Degree Prestige, PageRank, EigenVector, Betweenness Centrality e Symmetric), de cada posição tática, com o intuito de perceber qual a influência de cada posição no decorrer do jogo. É de salientar que, tal como no tópico anterior as vitórias e as derrotas foram analisadas separadamente. Os resultados revelaram que, nas derrotas, os extremos foram

os jogadores que obtiveram valores mais elevados de Degree Centrality, ou seja, foram essenciais para a existência de interações na equipa. Este resultado está de acordo com a literatura recente existente, onde por exemplo, num estudo realizado no Campeonato do Mundo de Futebol de 2018, em que todos os jogos foram analisados, os autores concluíram que os extremos em resultados desequilibrados obtiveram maiores valores para essa variável (Clemente et al., 2019).

Em relação às vitórias, os jogadores que maiores valores obtiveram para essa medida foram os médios defensivos, este resultado também está de acordo com o estudo mencionado acima.

Em relação à medida Degree Prestige, os resultados revelaram que para as derrotas e para as vitórias, os jogadores com valores mais elevados foram os defesas laterais, ou seja, estes jogadores foram os mais recrutados pelos colegas para receberem a bola e serem elos de ligação entre os demais. Não obstante, estes resultados não coincidem com um estudo realizado em 2014 sobre a performance da equipa da Seleção Argentina de Futebol no Campeonato do Mundo desse ano, onde concluíram que os médios é que tinham maiores valores para esta medida de centralidade (Clemente et al., 2016).

Relativamente à medida PageRank os médios defensivos foram os que obtiveram maiores valores, nas derrotas e nas vitórias, ou seja, de todos os jogadores em campo, estes foram os que tinham maior probabilidade de receber a bola de outros colegas “populares”. Tal facto, pode ser explicado devido à posição central que ocupam no terreno, estando sujeitos a um maior fluxo de informação e à transferência de determinados recursos (e.g., maior número de passes e ligação de diferentes setores da equipa) com os restantes colegas da equipa. Estes resultados estão de acordo com um estudo realizado na final do Campeonato do Mundo de Futebol de 2010, onde o jogador com maior valor absoluto nesta variável foi o médio espanhol Busquets (Peña & Touchette, 2012). Quanto à medida EigenVector, nas derrotas, os avançados foram os jogadores que obtiveram os maiores valores. No caso das vitórias, os médios defensivos foram os jogadores que registaram valores mais elevados. Isto significa que nas derrotas os avançados foram os jogadores mais relevantes para a existência de interações na equipa, sendo que nas vitórias, foram os médios defensivos a ter esse destaque. No caso das derrotas os resultados obtidos não estão de acordo

com a literatura existente. Os resultados obtidos nas vitórias estão de acordo com alguns estudos onde foi verificado que os médios têm os maiores valores nesta medida de centralidade (Cotta et al., 2013; Malta & Travassos, 2014).

Relativamente à *Betweenness Centrality*, há que destacar em ambos os resultados os médios defensivos e os defesas centrais, como os jogadores que obtiveram maiores valores absolutos, ou seja, estes jogadores foram os principais elos de ligação entre os restantes colegas de equipa, bem como aqueles que realizaram um maior número de passes nos jogos observados. Estes resultados estão de acordo com o estudo realizado no Campeonato do Mundo de Futebol de 2014 onde os jogadores com maiores valores nesta medida foi o médio Schweinsteiger e o defesa central Mertesacker (Clemente, Martins, Kalamaras, Wong, et al., 2015).

Por último, em relação à medida *Symmetric* é possível destacar, em ambos os resultados, os médios centros, como os jogadores que maiores valores obtiveram nesta medida, ou seja, realizaram um maior número de interações recíprocas, algo que é expectável devido à posição central que ocupam no terreno.

Foi também verificada a variação das medidas de centralidade enumeradas acima, ao longo dos 8 jogos realizados, onde foi possível retirar um conjunto de ilações: (1) Relativamente à *Degree Centrality*, os valores foram-se mantendo constantes de jogo para jogo, salvo certas exceções, tais como o guarda-redes. Os jogadores que maior destaque obtiveram foram os médios defensivos, médios centros e avançados, o que faz sentido pois são estes jogadores que a equipa utiliza para criar as suas situações de ataque, sendo jogadores fulcrais para a criação de ligações na equipa; (2) Quanto ao *Degree Prestige*, os valores também se mantiveram constantes de jogo para jogo, à exceção dos guarda-redes, que oscilaram bastante; ou seja, tiveram muito a bola em alguns jogos e noutros não. É possível ainda destacar os médios defensivos, pois os seus valores foram sempre subindo de jogo para jogo, ou seja, a influência destes jogadores na performance da equipa foi aumentando, com exceção do jogo 7; (3) No que diz respeito ao *PageRank*, tal como nas medidas anteriores, os seus valores foram se mantendo constantes de jogo para jogo, onde a única exceção se centrou no valor resultante para o guarda-redes no jogo 4, que foi muito reduzido. Quem teve particular destaque nesta medida foram os médios centros,

pois obtiveram valores elevados em todos os jogos, o que faz sentido, pois como a equipa pratica um futebol apoiado privilegiando a circulação de bola, os médios centros têm que ter um papel fundamental para que isso aconteça, onde níveis elevados nesta medida são consequência disso mesmo; (4) Relativamente ao EigenVector, é possível salientar que houve oscilações em praticamente todas as posições de jogo para jogo, o que é normal pois nenhum jogador consegue ser influente de igual forma em todos os jogos. No entanto os jogadores que maiores valores obtiveram foram os médios centros, médios defensivos, defesas laterais e avançados, o que permite afirmar que foram os mais influentes na dinâmica ofensiva da equipa; (5) Quanto à medida Betweenness Centrality, os valores voltaram a sofrer oscilações de jogo para jogo. É possível salientar o jogo 7, como o jogo em que maiores valores foram registados, à exceção dos avançados. Isto indica que todos os jogadores, menos os avançados, realizaram um número elevado de passes e foram o elo de ligação entre os colegas frequentemente. E, em termos de valores os médios centros e os defesas centrais foram os que tiveram maior destaque, o que indica que foram os principais elos de ligação entre os restantes colegas. Foram também os jogadores que, realizaram um número elevado de passes, que se afigura como normal, pois estas posições são as centrais da equipa e as responsáveis por toda a dinâmica da equipa; (6) Por último, em relação à medida Symmetric e ao contrário das anteriores, é desejável que os jogadores obtenham valores baixos, se possível zero, de forma a ter uma equipa mais estável, onde se pretende que as ligações dos jogadores sejam recíprocas. Neste conspecto, é possível destacar os guarda-redes, os médios defensivos e os avançados como os jogadores que menores valores obtiveram. Por outro lado, os valores mais elevados pertencem aos médios centros, pois devido à posição que ocupam afigura-se normal que as suas ligações não sejam recíprocas e se interliguem com outros jogadores.

Foi também verificada a existência de interações existentes entre as posições táticas e o resultado final com as medidas de centralidade. No entanto não foi encontrada nenhum tipo de interação significativa para nenhuma medida de centralidade.

Após termos comparado as medidas de centralidade de cada posição para as vitórias, derrotas e ainda a sua variação entre jogos, achámos pertinente

comparar em termos gerais as diferenças entre posições para cada medida de centralidade. É de salientar que apenas foram registados os casos em que houve diferenças estatisticamente significativas.

Em relação à Degree Centrality, foi possível observar algumas diferenças significativas, nomeadamente em relação aos guarda-redes, pois tiveram valores significativamente inferiores à restante equipa. Estes resultados, eram expectáveis à partida, pois devido à posição que ocupam em campo, é normal efetuarem um número de interações menor que todos os outros jogadores.

Quanto ao Degree Prestige, as diferenças a registar, foram principalmente a nível dos avançados, pois tiveram valores inferiores às restantes posições, isto indica que efetuaram poucas interações, sendo poucas vezes recrutados pelos colegas para receber a bola. É possível explicar estes resultados, devido ao facto da equipa nos jogos analisados preferir efetuar uma troca de bola em zonas mais recuadas do terreno para depois poder explorar as faixas laterais com ataques rápidos, sendo que a principal função do avançado era estar na área para finalizar. Também é de salientar os valores elevados que os defesas laterais obtiveram nesta medida, inclusivamente maiores que os médios centros. A explicação para estes resultados é que a equipa na sua dinâmica ofensiva projetava bastante os laterais, sendo eles frequentemente os jogadores que maior desequilíbrio causavam nas equipas adversárias, sendo então muito recrutados pelos seus colegas.

Relativamente ao PageRank, há que salientar o facto de que os jogadores que ocupam posições mais recuadas (guarda-redes, defesas laterais, defesas centrais e médios defensivos) obtiveram valores superiores em relação às restantes posições da equipa. O que pode ser explicado devido ao facto da equipa preferir trocar a bola em zonas mais recuadas do terreno, utilizando para isso os jogadores da sua linha defensiva mais o médio defensivo, onde desta forma a probabilidade dos jogadores mencionados acima voltarem a ter a posse de bola é maior.

Nas restantes medidas de centralidade não foram encontradas diferenças significativas que merecessem uma análise mais aprofundada.

Por último foi analisado a correlação existente entre as medidas de centralidade gerais (Total Arcs; Arc Reciprocity; Dyad Reciprocity; Network Density;

Clustering Coefficient) e os índices de performance da equipa (Golos Marcados, Sofridos e Diferença entre ambos).

Em relação aos golos marcados foi possível registar correlações de magnitude grande com as medidas (Arc_Reciprocity; Dyad_Reciprocity; Clustering Coefficient), ou seja, a equipa marcou mais golos quando efetuou um maior número de interações recíprocas e ainda um maior número de interações transitivas. Quanto às outras medidas (Total Arcs; Network Density), a correlação foi média e praticamente zero respetivamente.

Quanto aos golos sofridos existe o oposto do outro índice, ou seja, apenas a correlação com a medida “Arc_Reciprocity”, foi positiva sendo as restantes nulas ou zero. No entanto, o coeficiente de correlação de todas é baixo, aproximando-se de zero, ou seja, é possível afirmar que os golos sofridos dependem pouco das medidas de centralidade gerais.

Para finalizar a diferença de golos é positiva em situações em que ocorreram um maior número de interações recíprocas e transitivas, pois existiu uma correlação grande com as medidas (Arc_Reciprocity; Clustering Coefficient). Em relação às restantes medidas (Dyad_Reciprocity; Total Arcs; Network Density) a correlação foi moderada nas duas primeiras e baixa na última, sendo que desta forma a sua influência numa diferença de golos positiva é pouco relevante.

Em suma, a posição específica dos jogadores parece evidenciar uma especial relevância no padrão de influência dos jogadores, sendo que os jogadores que ocupam zonas mais centrais do campo são os mais favorecidos.

No entanto não se deve menosprezar a ação dos restantes jogadores, pois esta modalidade caracteriza-se por ser uma atividade de equipa, onde a divisão de tarefas está bem implícita no seio da equipa. Desta forma uns jogadores têm maior influência na dinâmica de passes da equipa, enquanto outros têm outro tipo de influência igualmente relevante para a equipa (Duarte, Araújo, Correia, & Davids, 2012).

Este estudo tem, no entanto, algumas limitações, onde por exemplo, a amostra é um pouco pequena. Se a amostra fosse um pouco mais alargada, ao nível dos jogos observados e ainda houvesse um maior conhecimento sobre os atletas em questão, os resultados sobre a dinâmica da equipa e de como cada atleta influencia essa mesma dinâmica seriam mais rigorosos.

5.4 Aplicações Práticas

A informação que foi obtida neste estudo tem aplicações práticas para o treinador, pois permite-lhe perceber melhor toda a dinâmica da equipa, podendo desta forma realizar os devidos ajustes que ache necessário para a obtenção do sucesso da equipa.

Através da análise de Networks, o treinador consegue ter uma maior noção do comportamento da equipa, sendo possível perceber o contributo que cada jogador dá à equipa. Ademais, é possível perceber quais as posições mais influentes na dinâmica ofensiva da equipa e quais as que se evidenciam menos, onde desta forma consegue ter a perceção de quais é que devem merecer uma maior atenção da sua parte no treino, no sentido de aumentar a sua influência. Esta informação pode então ser relevante para a criação de programas de treino que identifiquem os jogadores mais influentes da equipa e ainda as fragilidades que a equipa possa apresentar (Grund, 2012).

Cabe ao Treinador analisar bem toda a informação ao seu dispor e utilizá-la de forma a obter uma performance elevada.

CAPÍTULO VI

Conclusão

Os resultados deste estudo permitem concluir que a equipa privilegiou um estilo de jogo, onde o fator mais importante foi a manutenção da posse de bola, pois o número de interações efetuadas foi bastante elevado, tendo sido realizadas um total de 3112.

Relativamente ao número de jogadores utilizados, a equipa fez uma rotação bastante grande do seu plantel, visto que em 8 jogos analisados foram utilizados 25 jogadores, o que constitui praticamente toda a equipa.

Ao analisarmos as ações ofensivas coletivas foi possível concluir que as ações de Tipo II foram as mais efetuadas, ou seja, posses de bola de pouca duração e sem grande impacto ofensivo. Quanto às variáveis das ações ofensivas coletivas, o passe foi realizado bastante vezes e com elevada taxa de sucesso, aproximadamente 90%, o cruzamento foi uma variável pouco utilizada pela equipa e a nível de remates a equipa efetuou bastantes, atingindo uma boa taxa de sucesso, de cerca de 2 golos por jogo.

A análise de Networks, nas medidas de centralidade gerais, permitiu concluir que no seio da equipa, todos os seus jogadores têm uma grande conexão entre eles, visto que a medida de centralidade geral "Arcs", foi bastante elevada.

Relativamente às medidas de centralidade por posição, foi possível concluir que os jogadores em maior destaque foram os defesas laterais, médios defensivos e médios centros, não havendo grande alteração nos mesmos das derrotas para as vitórias. Também foi feita uma análise individual de cada jogo, onde esses mesmos jogadores foram os que maior destaque obtiveram, não havendo grandes oscilações na sua influência de jogo para jogo, sendo possível desta forma afirmar que são os mais preponderantes na dinâmica ofensiva da equipa. Em suma, depois de analisados os dados obtidos, é possível concluir que a equipa valorizou bastante a posse de bola, tendo concentrado essa mesma posse em zonas mais centrais e recuadas do terreno de jogo, sendo os principais intervenientes, os médios, no entanto as principais ações ofensivas foram realizadas em zonas mais laterais do terreno de jogo, tendo os laterais um papel fundamental nesse processo.

Referências

- Andrienko, G., Andrienko, N., Budziak, G., Dykes, J., Fuchs, G., von Landesberger, T., & Weber, H. (2017). Visual analysis of pressure in football. *Data Mining and Knowledge Discovery*. <https://doi.org/10.1007/s10618-017-0513-2>
- Barreira, D., Garganta, J., Prudente, J., & Anguera, M. (2012). Desenvolvimento e validação de um sistema de observação aplicado à fase ofensiva em Futebol: SoccerEye. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 12(3).
- Campenhoudt, L. Van, & Quivy, R. (1992). *Manual de Investigação em Ciências Sociais* (12.^a ed.; Gradiva, Ed.). Lisboa: Trajectos.
- Carling, C., Reilly, T., & Williams, A. M. (2007). *Handbook of Soccer Match Analysis: A Systematic Approach to Improving Performance* (1.^a ed.; Routledge, Ed.). Londres: Routledge.
- Castellano, J., Alvarez-Pastor, D., & Bradley, P. S. (2014). Evaluation of research using computerised tracking systems (amisco® and prozone®) to analyse physical performance in elite soccer: A systematic review. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0144-3>
- Castellano, J., Álvarez, D., Figueira, B., Coutinho, D., & Sampaio, J. (2013). Identifying the effects from the quality of opposition in a Football team positioning strategy. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. <https://doi.org/10.1080/24748668.2013.11868691>
- Chartrand, G., Lesniak, L., & Zhang, P. (2010). Graphs & digraphs. Em *Graphs and Digraphs*. [https://doi.org/10.1016/0012-365x\(89\)90293-8](https://doi.org/10.1016/0012-365x(89)90293-8)
- Cintia, P., Rinzivillo, S., & Pappalardo, L. (2015). A network-based approach to evaluate the performance of football teams. *CEUR Workshop Proceedings*, 1970(December), 46–54.
- Clemente, F. M. (2018). Performance outcomes and their associations with network measures during FIFA World Cup 2018. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. <https://doi.org/10.1080/24748668.2018.1545180>
- Clemente, F. M., Martins, F. M. L., Kalamaras, D., Oliveira, J., Oliveira, P., & Mendes, R. S. (2015). The social network analysis of Switzerland football

- team on FIFA world cup 2014. *Journal of Physical Education and Sport*.
<https://doi.org/10.7752/jpes.2015.01022>
- Clemente, F. M., Martins, F. M. L., Kalamaras, D., Wong, D. P., & Mendes, R. S. (2015). General network analysis of national soccer teams in Fifa World Cup 2014. *International Journal of Performance Analysis in Sport*.
<https://doi.org/10.1080/24748668.2015.11868778>
- Clemente, F. M., Martins, F. M. L., & Mendes, R. S. (2016). *Social Network Analysis Applied to Team Sports Analysis*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-25855-3>
- Clemente, F. M., Sarmiento, H., Praça, G. M., Nikolaidis, P. T., Rosemann, T., & Knechtle, B. (2019). Variations of network centralities between playing positions in favorable and unfavorable close and unbalanced scores during the 2018 fifa world cup. *Frontiers in Psychology*, 10(AUG), 1–9.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01802>
- Cotta, C., Mora, A. M., Merelo, J. J., & Merelo-Molina, C. (2013). A network analysis of the 2010 FIFA world cup champion team play. *Journal of Systems Science and Complexity*. <https://doi.org/10.1007/s11424-013-2291-2>
- Cummins, C., Orr, R., O'Connor, H., & West, C. (2013). Global positioning systems (GPS) and microtechnology sensors in team sports: A systematic review. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0069-2>
- Di Salvo, V., Baron, R., Tschan, H., Calderon Montero, F. J., Bachl, N., & Pigozzi, F. (2007). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *International Journal of Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1055/s-2006-924294>
- Duarte, R., Araújo, D., Correia, V., & Davids, K. (2012). Sports Teams as Superorganisms. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.2165/11632450-000000000-00000>
- Franks, I. M., & Goodman, D. (1986). A systematic approach to analysing sports performance. *Journal of Sports Sciences*, 4(1), 49–59.
<https://doi.org/10.1080/02640418608732098>
- Garganta, J. (2001). A Análise da Performance nos Jogos Desportivos. Revisão Acerca da Análise do Jogo. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 1(1), 57–64.
- Grund, T. U. (2012). Network structure and team performance: The case of

- English Premier League soccer teams. *Social Networks*.
<https://doi.org/10.1016/j.socnet.2012.08.004>
- Hogarth, R. M., Hopkins, K. D., & Glass, G. V. (1979). Basic Statistics for the Behavioral Sciences. *Journal of the American Statistical Association*.
<https://doi.org/10.2307/2286368>
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155–163. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
- Lago, C., & Martín, R. (2007). Determinants of possession of the ball in soccer. *Journal of Sports Sciences*. <https://doi.org/10.1080/02640410600944626>
- Lusher, D., Robins, G., & Kremer, P. (2010). The application of social network analysis to team sports. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*. <https://doi.org/10.1080/1091367X.2010.495559>
- Malta, P., & Travassos, B. (2014). Characterization of the defense-attack transition of a soccer team. *Motricidade*.
[https://doi.org/10.6063/motricidade.10\(1\).1544](https://doi.org/10.6063/motricidade.10(1).1544)
- McGarry, T., Anderson, D. I., Wallace, S. A., Hughes, M. D., & Franks, I. M. (2002). Sport competition as a dynamical self-organizing system. *Journal of Sports Sciences*. <https://doi.org/10.1080/026404102320675620>
- McLean, S., Salmon, P. M., Gorman, A. D., Read, G. J. M., & Solomon, C. (2017). What's in a game? A systems approach to enhancing performance analysis in football. *PLoS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172565>
- Mukherjee, S. (2013). Complex network analysis in cricket: Community structure, player's role and performance index. *Advances in Complex Systems*.
<https://doi.org/10.1142/S0219525913500318>
- Newman, M. E. J. (2006). Finding community structure in networks using the eigenvectors of matrices. *Physical Review E - Statistical, Nonlinear, and Soft Matter Physics*. <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.74.036104>
- Peña, J. L., & Touchette, H. (2012). *A network theory analysis of football strategies*. 1–6. Obtido de <http://arxiv.org/abs/1206.6904>
- Pereira, V. (2015). *TMes__VPereira_fin*.
- Sarmiento, H., Anguera, M. ., Campaniço, J., & Leitão, J. . (2013). A metodologia observacional Como método para análise Do jogo de futebol –Uma perspectiva teórica. *Boletim SPEF*. <https://doi.org/10.13140/2.1.1194.4648>

- Sarmiento, H., Anguera, M. T., Pereira, A., Marques, A., Campaniço, J., & Leitão, J. (2014). Patterns of play in the counterattack of elite football teams - A mixed method approach. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. <https://doi.org/10.1080/24748668.2014.11868731>
- Sarmiento, H., Anguera, T., Campaniço, J., & Leitão, J. (2010). Development and validation of a notational system to study the offensive process in football. *Medicina*. <https://doi.org/10.3390/medicina46060056>
- Sarmiento, H., Clemente, F. M., Araújo, D., Davids, K., McRobert, A., & Figueiredo, A. (2018). What Performance Analysts Need to Know About Research Trends in Association Football (2012–2016): A Systematic Review. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0836-6>
- Stensland, H. K., Gaddam, V. R., Tennøe, M., Helgedagsrud, E., Næss, M., Alstad, H. K., ... Johansen, D. (2014). Bagadus: An integrated real-time system for soccer analytics. *ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications and Applications*. <https://doi.org/10.1145/2541011>
- Travassos, B., Araújo, D., Davids, K., Esteves, P., & Fernandes, O. (2012). Improving passing actions in team sports by developing interpersonal interactions between players. *International Journal of Sports Science and Coaching*. <https://doi.org/10.1260/1747-9541.7.4.677>
- Vales-Vázquez, Á. (2012). Fútbol: del análisis del juego a la edición de informes técnicos. Em *MC SPORTS*.
- Ventura, N. (2013). *Observar para Ganhar, o Scouting como Ferramenta do Treinador* (1.ª ed.; Prime Books, Ed.). Carcavelos: Prime Books.
- Yamamoto, Y., & Yokoyama, K. (2011). Common and unique network dynamics in football games. *PLoS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0029638>

