

Filipe Alexandre Lourenço Salvado

AÇÃO, DESEMPENHO E PERFIL MORFOLÓGICO E FUNCIONAL DO *KEY-PLAYER* NO ESCALÃO DE INFANTIS

Dissertação de Mestrado em Treino Desportivo para Crianças e Jovens
Apresentada à Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra

Março 2017



Filipe Alexandre Lourenço Salvado

**AÇÃO, DESEMPENHO E PERFIL MORFOLÓGICO E FUNCIONAL
DO *KEY-PLAYER* NO ESCALÃO DE INFANTIS**

Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra (FCDEF.UC), com vista à obtenção do grau de Mestre em Treino Desportivo para Crianças e Jovens, na área científica de Ciências do Desporto e na especialidade de Treino Desportivo.

Orientadores:

Professor Doutor António Figueiredo

(Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra – FCDEF.UC.)

Professor Doutor Gonçalo Dias

(Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra – FCDEF.UC.)

COIMBRA

2017

AGRADECIMENTOS

Este trabalho apenas foi possível com a colaboração, direta ou indireta, de um conjunto de pessoas. Em dimensões distintas, todas elas foram fundamentais e parte integrante do estudo aqui apresentado, ficando eternamente grato pelo seu apoio e contribuição.

Ao Professor Doutor Gonçalo Dias, pela exigência e incentivo, sem esquecer a sua permanente disponibilidade. A ele agradeço também a amizade, simpatia, constante preocupação e apoio, o que tornou possível a concretização deste estudo. Um enorme obrigado por tudo.

Ao Professor Doutor António Figueiredo, pela importância da sua orientação pedagógica e constante disponibilidade para a realização deste estudo, sem esquecer a enorme simpatia e amizade com que sempre me recebeu.

Ao Mestre José Miguel Gama, pela amizade e constante disponibilidade, às quais juntou uma enorme preocupação com este estudo. Muito obrigado pelas horas de partilha de conhecimento.

Ao Mestre Vítor Severino, pela sua disponibilidade, quando por mim solicitada, partilhando ensinamentos e conhecimento, demonstrando a amizade e simpatia que o caracteriza.

Aos meus pais, em quem tento sempre me rever e orgulhar, pelo seu constante incentivo, apoio e suporte na concretização de mais um sonho. Sem eles, nada disto seria possível. Serei eternamente grato a vós. A toda a restante família, também o meu muito obrigado, especialmente aos meus avós.

À Marta, pelo simples facto de existir e ser o melhor da minha vida. Pela enorme paciência, compreensão, motivação e constante suporte mesmo nos momentos mais difíceis. Pelo amor sempre demonstrado e por me fazer cada dia melhor, um obrigado do coração.

Finalmente, a todos os meus amigos, pela enorme amizade, bem como, também, aos meus atletas, pela paciência demonstrada e sede de conhecimento que me fazem ser cada dia melhor. São os melhores atletas do mundo e é um orgulho tê-los ao meu lado.

RESUMO

Objetivo: O presente estudo teve como objetivo principal analisar a ação, desempenho e perfil morfológico e funcional de jovens jogadores de futebol.

Metodologia: A amostra foi constituída por 15 jovens futebolistas ($11,43 \pm 0,64$), do sexo masculino, escalão etário sub-13, pertencentes ao clube Associação Atlética de Arganil. Para a avaliação morfológica e funcional dos jovens futebolistas que integraram a amostra, foram mensuradas as seguintes variáveis, nomeadamente: 1) estatura; 2) altura sentado; 3) estimativa do comprimento dos membros inferiores; 4) massa corporal; 5) pregas subcutâneas; 6) *maturity offset*; 7) estatura matura predita; 8) desempenho aeróbio e 9) potência anaeróbia. Além do perfil morfológico e funcional destes jogadores, analisámos ainda o nível de interação e o desempenho do jogador-chave (*key-player*) e a *network* de contactos que emergiu da análise de seis jogos da equipa do escalão de infantis do clube Associação Atlética de Arganil. O registo espacial das condutas comportamentos dos jogadores foi registado através do campograma proposto pelo *VideObserver*®. Aplicou-se estatística descritiva, sendo usados parâmetros de tendência central e de dispersão. Foi ainda utilizado o coeficiente de correlação de *Pearson* para se determinar o grau de relação entre os resultados obtidos nas diferentes variáveis. Para este efeito, usou-se o *software* IBM SPSS - Statistics, versão 23, com um nível de significância em 5%.

Resultados: Os resultados obtidos para a estatura, maturação somática, desempenho aeróbio e massa corporal dos atletas mostram que existe uma grande variabilidade no perfil morfológico e funcional do *key-player*. Os dados indicam ainda que existe uma tendência para um equilíbrio entre a estatura e a massa corporal. Por seu lado, constata-se a existência de uma correlação fraca entre o desempenho aeróbio e estado maturacional dos atletas, demonstrando que os jogadores mais avançados maturacionalmente, não são, necessariamente, os que apresentam “melhores” valores aeróbios. Os dados do presente estudo também não corroboram, de forma evidente, que jovens futebolistas mais altos e mais pesados, ou seja, “maturacionalmente” mais avançados, possam obter no campo um melhor desempenho ou nível de interação face aos seus pares. Finalmente, tendo em conta o desempenho e as interações estabelecidas entre pares durante o jogo, os resultados demonstram que o *key-player* é preponderante na dinâmica da equipa e na operacionalização das ações de jogo, mormente no contexto da sua organização.

Conclusão: Conclui-se que variáveis funcionais como o desempenho aeróbio tendem a não ser fatores vantajosos/determinantes para atletas jovens maturacionalmente mais avançados face aos seus pares. Neste sentido, os dados do presente estudo também não corroboram, de forma evidente, que jovens futebolistas mais altos e mais pesados tendam a obter no campo um melhor desempenho, vantagem ou um melhor nível de interação face aos seus pares. Os dados indicam igualmente que dentro do escalão de Infantis é possível observarmos jovens futebolistas com a mesma idade cronológica, mas com idade biológica diferente. Por último, podemos concluir que o *key-player* é essencial para a orquestração das ações e interações estabelecidas com os seus pares durante o jogo, sendo este um elemento volátil e moldável às dinâmicas da equipa.

Palavras-chave: Performance; Jogador-Chave; Maturação; Interação; Network.

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to analyse the morphological and functional action, performance and the profile of young football players.

Methodology: We analysed 15 young male football players (11,43 +/- 0,64), age group under 13, of the Arganil Associação Atlética club. For the morphological and functional evaluation of the young football players who are a part of this sample, the following variables were measured, namely: 1) stature; 2) seated height; 3) estimate of the length of the lower limbs; 4) body mass; 5) subcutaneous folds; 6) maturity offset; 7) predicted mature height; 8) aerobic performance; 9) anaerobic power. Besides the morphological and functional profile of these youngsters, we also analysed the level of interaction and performance of the key- player and the network of contacts that emerged from the analysis of 6 of the games of Arganil Associação Atlética club children's football team. Performance data were analysed using the VideObserver®. Descriptive statistics were applied, by using parameters of central tendency and of dispersal. The Pearson correlation coefficient was also used to determine the degree of the relationship of the results obtained in the different variables. For this effect the IBM SPSS software was used – Statistics, version 23, to a significance level of 5%.

Results: The results obtained for the stature, somatic maturation, aerobic performance and body mass of the players show that there is a great variability in the morphological and functional profile of the key-player. The data also indicated that there is a tendency for a balance between the stature and body mass. Furthermore, there is a weak correlation between the aerobic performance and the maturation status of the players, showing that the players who are more maturationally advanced, aren't necessarily those with "better" aerobic values. The data of the present study doesn't also confirm, in an evident way, that the taller and heavier young football players, i.e. those "maturationally" more advanced can have a better performance or level of interaction in the field compared to their peers. Finally, taking into account the performance and the interaction that was established between peers during the game, data revealed that the key-player is preponderant in the team dynamics and in the operation of the game action especially in the context of its organisation.

Conclusion: We concluded that functional variables such as the aerobic performance tend not to be advantageous/ determinant factors for young players who are maturationally more advanced in comparison to their peers. In this sense, the data of the present study does not also confirm, in an evident way, that taller and heavier young football players tend to have better performance, advantage or a better level of interaction in the field compared to their peers. The data also indicates that within the children's football team we can observe young football players with the same chronological age, but with a different biological age. Finally, the key-player is essential for the orchestration of the actions and interactions established with his peers during a game, and he is a volatile element and mouldable to the team dynamics.

Keywords: Performance; Key-player; Maturation; Interaction; Network.

ÍNDICE

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO	11
CAPÍTULO II – ESTADO DA ARTE	13
2.1. Caracterização do perfil morfológico e funcional de jovens jogadores de futebol	13
2.2. Análise das características comportamentais de jovens futebolistas: <i>key-players</i>	20
CAPÍTULO III – METODOLOGIA	27
3.1 Estudo 1 – Perfil morfológico e funcional do <i>key-player</i>	27
3.1.1. Amostra	27
3.1.1.1. Critérios de seleção da amostra	27
3.1.2. Variáveis	27
3.1.3. Procedimentos	28
3.1.3.1. Medidas Antropométricas	28
3.1.3.1.1. Estatura	28
3.1.3.1.2. Altura Sentado	28
3.1.3.1.3. Estimativa dos membros inferiores	28
3.1.3.1.4. Massa corporal	28
3.1.3.1.5. Pregas subcutâneas	28
3.1.3.2. Maturação Somática	29
3.1.3.2.1. <i>Maturity Offset</i>	29
3.1.3.2.2. Estatura Madura Predita	29
3.1.3.4. Potência Anaeróbia.....	30
3.1.3.5. Desempenho Aeróbio	30
3.1.4. Base de dados	30
3.1.5. Análise de dados	31
3.2. Estudo 2 – Ação e desempenho do <i>key-player</i>	31
3.2.1. Amostra	31
3.2.2. Categorização das Variáveis	31

3.2.2.1. Passe.....	32
3.2.3. Mapeamento da ação dos jogadores.....	32
3.2.4. Jogador-chave ou <i>key-player</i>	32
3.2.5. Campograma e zonas do campo.....	33
3.2.6. <i>Network</i> de interações	34
3.2.1. Procedimento e análise de dados.....	34
CAPÍTULO IV - RESULTADOS.....	35
4.1. Estudo 1 – Perfil morfológico e funcional do <i>key-player</i>	35
4.2. Estudo 2 – Ação e desempenho do <i>key-player</i>	37
4.3. Correlação entre variáveis	43
CAPÍTULO V – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	47
5.1. Estudo 1 – Perfil morfológico e funcional do <i>key-player</i>	47
5.2. Estudo 2 – Ação e desempenho do <i>key-player</i>	48
CAPÍTULO VI – CONCLUSÕES	52
6.1. Aplicações práticas	53
6.2. Sugestões para futuros estudos	53
REFERÊNCIAS.....	54
ANEXOS	59

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Resultados da avaliação morfológica e funcional da amostra.	35
Tabela 2. Número de interações realizadas entre a equipa com base nos passes efetuados e recebidos.	41
Tabela 3. Correlação entre a estatura e a massa corporal dos atletas.	43
Tabela 4. Correlação entre o desempenho aeróbio e a percentagem de Estatura Madura Preditada dos atletas.	43
Tabela 5. Correlação entre estatura e massa corporal relativamente ao nível de interação apresentado em contexto de jogo (<i>networks</i>).	44
Tabela 6. Correlação entre a maturação somática dos atletas e os dados totais da interação dos atletas nos seis jogos realizados.	45
Tabela 7. Correlação entre os dados funcionais dos atletas e os dados totais da interação dos atletas no conjunto dos seis jogos realizados.	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Campograma <i>VideObserver</i> ® e divisão das zonas do campo em 5 zonas distintas.	33
Figura 2. Tendências comportamentais (<i>networks</i>) da equipa nos seis jogos analisados.	37
Figura 3. Jogadores-chave (<i>key-players</i>) nos seis jogos analisados.	39
Figura 4. Zonas de interação dos jogadores em cada um dos seis jogos analisados.	40
Figura 5. <i>Network</i> representativa de todas as interações obtidas nos seis jogos.	42

LISTA DE ANEXOS

Tabela 1. Número de interações realizadas entre a equipa com base nos passes efetuados e recebidos no jogo 1.	60
Tabela 2. Número de interações realizadas entre a equipa com base nos passes efetuados e recebidos no jogo 2.	61
Tabela 3. Número de interações realizadas entre a equipa com base nos passes efetuados e recebidos no jogo 3.	62
Tabela 4. Número de interações realizadas entre a equipa com base nos passes efetuados e recebidos no jogo 4.	63
Tabela 5. Número de interações realizadas entre a equipa com base nos passes efetuados e recebidos no jogo 5.	64
Tabela 6. Número de interações realizadas entre a equipa com base nos passes efetuados e recebidos no jogo 6.	65
Tabela 7. Valores referentes às pregas subcutâneas medidas.	66
Tabela 8. Valores referentes à medição do membros inferiores e da altura sentado.	66

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

A visão holística do jogador que é analisado como um “todo” no jogo de futebol, onde a soma das “partes” não se confina, somente, aos aspetos de índole cognitiva e física, é algo que está pouco abordado na literatura da especialidade, mormente no contexto de escalões de formação, que constituem a base da pirâmide desportiva (Dias et al., 2014).

O estado da arte é vasto, exaustivo, mas também suficientemente “difuso” na forma como jovens jogadores de futebol são caracterizados e descritos do ponto de vista psicomotor. Neste caso, verificamos, em vários estudos, a panóplia de informação dispersa que conjuga aspetos de natureza física e cognitiva com o posicionamento e desempenho dos jogadores no decorrer do jogo, aos quais são ainda aduzidos fatores de ordem morfológica e funcional.

É uma evidência que poucos estudos analisaram, concomitantemente, a ação, desempenho e perfil morfológico e funcional dos jogadores mais influentes de uma determinada equipa, aquilo a que autores como Gama et al. (2014, 2015) denominam por *key-players*. Estes jogadores tendem a orquestrar no campo a conetividade existente entre pares, regendo ainda o nível de interação intra-equipa, algo que ainda está pouco aprofundado na área das Ciências do Desporto (cf. Passos et al., 2011; Grund, 2012; Gama et al., 2014; Vaz et al., 2014). Deste modo, a questão que se levanta, é perceber quais são as características destes jogadores e de que forma influem no sucesso desportivo no contexto das equipas onde atuam.

Com efeito, um treinador que tenha à sua disposição uma caracterização exaustiva da ação, desempenho e perfil morfológico e funcional dos jogadores mais influentes de uma determinada equipa, é alguém que pode perceber melhor que tipo de perfil de atletas tem ao seu dispor para vencer as adversidades da competição onde se insere. Nesta ótica, poderá mapear, mais facilmente, a evolução do jogador desde dos escalões de formação, até ao último patamar da competição, verificando assim se um determinado atleta se

mantém como *key-player* de uma determinada equipa e quais foram os fatores que concorreram para este efeito. Logo, é essencial conhecer, não só, as características destes “jogadores”, mas também perceber o que eles são capazes de desempenhar. Neste sentido, importa também investigar como é que o jogador-chave (*key-player*) pode anular a ação dos seus adversários e como é que contribui para o nível de conexão e interação da equipa (cf. Gama et al., 2014).

Ao nível do Futebol profissional, Gama et al. (2015) indicam que o jogador-chave ou *key-player* pode ser encarado como um dos jogadores mais preponderantes na dinâmica da equipa e na operacionalização das ações de jogo. Seguindo este pressuposto, o treinador pode obter uma melhor interpretação da realidade da equipa e do seu comportamento ao longo do jogo, percecionando assim os pontos de organização, bem como as suas oportunidades de melhoria, o que permite transferir esta avaliação para o treino e reduzir as limitações comportamentais individuais e coletivas.

Para treinadores e investigadores é igualmente importante perceber o comportamento da equipa e dos jogadores mais preponderantes (*key-players*), sobretudo através das regularidades e variações das ações de jogo, por via da eficácia e eficiência ofensiva e defensiva. Esta informação é ainda mais relevante se começar a ser trabalhada desde os escalões de formação, de modo a perceber a atuação das equipas e dos jogadores mais influentes no treino e na competição (Jaria et al., 2015).

Considerando a necessidade emergente de aumentar o conhecimento sobre o conjunto de trabalhos anteriormente referidos, este estudo pretende acrescentar novo contributo na análise do desempenho de equipas jovens, onde a literatura é escassa e pouco evidente relativamente à contextualização das ações de jogo e os acontecimentos que as antecedem em contexto competitivo (Jaria et al., 2015). Assim, o presente estudo teve como objetivo principal analisar a ação, desempenho e perfil morfológico e funcional de jovens jogadores de futebol.

CAPÍTULO II

ESTADO DA ARTE

2.1. Caracterização do perfil morfológico e funcional de jovens jogadores de Futebol

A literatura anglo saxónica mostra que existe uma grande variabilidade na morfologia e nas capacidades funcionais de crianças e jovens, consequência das diferenças inter-individuais que emergem do crescimento pubertário (Malina et al., 2004). Estas modificações abarcam três processos distintos, que interagem entre si, nomeadamente: 1) crescimento, 2) maturação e 3) desenvolvimento (Malina, 2004).

O crescimento refere-se, em termos biológicos, ao aumento do tamanho e da quantidade das células do corpo humano (Stratton et al., 2004). Este facto leva a um aumento do corpo, em tamanho, podendo ocorrer como um processo gradual ou abrupto. Neste sentido, os ritmos de crescimento das diferentes partes do corpo são distintos, apesar dos padrões de crescimento serem semelhantes, o que resulta em alterações nas proporções corporais momentâneas (Malina, 2004).

O processo de maturação, que atua em diversas partes do corpo humano em fases distintas da formação do jovem atleta, também é distinta de indivíduo para indivíduo (Malina, 2004). Por exemplo, vários jovens futebolistas podem apresentar a mesma idade cronológica, mas ostentarem diferentes idades biológicas e “maturacionais”. Estes indicadores de maturação podem ser mensurados através dos caracteres sexuais, da idade do esqueleto, de uma avaliação somática e ainda outros métodos menos utilizados, como é o caso da idade dentária (Stratton et al., 2004).

A avaliação dos caracteres sexuais baseia-se no estabelecimento de estádios de desenvolvimento, de 1 a 5 na escala de Tanner, para o desenvolvimento genital e do peito e ainda da pilosidade púbica. O estágio 1 indica o estágio pré-púbere, onde não se verificam características de desenvolvimento, sendo correspondente à fase final da segunda infância. O estágio 2 corresponde ao início do desenvolvimento das características,

enquanto no estágio 3 e 4 existe já um desenvolvimento destas. Finalmente, no estágio 5, as características estão já desenvolvidas, encontrando-se no seu estado maduro ou adulto (Malina & Beunen, 1996).

A avaliação da idade esquelética tende a ser considerado o melhor método de avaliação da maturação biológica (Figueiredo et al., 2009). Esta metodologia baseia-se no pressuposto de que uma criança mais avançada maturacionalmente, comparativamente com uma mais atrasada em termos maturacionais, possuirá uma maior quantidade de osso constituído e com menor cartilagem (Faulkner, 1996). Esta avaliação pode ser realizada através do uso de radiografias em diferentes estruturas ósseas, destacando-se articulações da mão e punho, a mais usada pela comunidade científica, do joelho, tibio-társica e pé (Beunen et al., 1997). Face ao exposto, existem métodos para esta avaliação, nomeadamente: 1) Método de Fels; 2) Método de Greulich-Pyle e 3) Método de Tanner-White house.

No seguimento da linha de pensamento anterior, enquadra-se a avaliação da maturação somática, que ostenta o progresso das características somáticas ou morfológicas (Severino, 2010). Para esta avaliação, podem ser utilizados vários métodos, tais como a idade no pico de velocidade de crescimento, que é a idade em que a curva de crescimento de cada indivíduo durante o salto pubertário atinge a máxima velocidade; a *maturity offset*, que indica a distância, em anos, que cada indivíduo se encontra do pico de velocidade de crescimento em altura, assim como a percentagem da estatura matura adulta predita, que consiste na estimação da altura adulta através de vários fatores (Severino, 2010).

Os métodos mais usados para a medição da maturação são as escalas propostas por Tanner (particularmente para a pilosidade púbica) e a percentagem de estatura matura predita (Stratton et al., 2004). Vários estudos confirmaram que existem indivíduos maturacionalmente atrasados, “*on time*”, e avançados. Apesar disso, Stratton et al. (2004) defendem que existe um aumento dos indivíduos maturacionalmente avançados, revelado em vários estudos transversais.

O desenvolvimento de um determinado atleta traduz-se na aprendizagem de competências qualitativas e comportamentais (Malina, 2004). Deste modo, a criança irá desenvolver-se cognitivamente, socialmente, moralmente e emocionalmente no momento em que se envolver na sociedade, como por exemplo, no Futebol, adquirindo um comportamento apropriado para viver socialmente (Stratton et al., 2004). Autores de referência, como Malina (2004), indicam que a estatura e a massa corporal são das dimensões mais utilizadas para monitorizar as crianças e os jovens, aumentando estas gradualmente durante a infância.

Neste seguimento, Figueiredo et al. (2006) demonstram que nos rapazes, o salto de crescimento pubertário inicia-se por volta dos 12 anos, atingindo o pico de velocidade de crescimento a rondar os 14 anos, prevendo-se um ganho de 8 a 10 cm/ano nas dimensões esqueléticas e dos órgãos. Deste modo, no contexto do Futebol, será escalão de infantis que o salto acima referido tende a ter o seu início. Nesta etapa, verifica-se uma aceleração e, de seguida, uma desaceleração da velocidade de crescimento (Figueiredo et al., 2006).

Figueiredo et al. (2006) defendem ainda que o pico de velocidade de crescimento para estatura ocorre entre os 13 e os 15 anos. Nesse período, observam-se ganhos a rondar os 14 kg de massa não gorda e de 1,5 kg de massa gorda. Esta última fase tem um máximo de velocidade de crescimento geralmente nos 2 a 3 meses seguintes ao máximo de velocidade de crescimento para a estatura. Malina (2003) indica que jovens futebolistas, geralmente, tendem a ser ligeiramente mais altos e, principalmente, mais pesados, consequência de serem maturacionalmente adiantados. Apesar disso, é menos provável se verificarem oscilações ao nível do peso em jovens futebolistas do que nos não praticantes (Baxter-Jones & Helms, 1996; Hansen et al., 1999).

Transversalmente, Malina (2003) mostra que em jovens futebolistas existe uma tendência para um equilíbrio entre a estatura e a massa corporal até aos 14 ou 15 anos, apresentando-se esta última superior no final do

período de crescimento. Este facto é justificado pelo autor como resultado de uma quantidade de massa magra, principalmente massa muscular, superior à população em geral. Além disso, Seabra et al. (2001) referem que jovens futebolistas tendem a apresentar valores mais baixos de massa gorda e mais elevados de massa isenta de gordura em relação a jovens não futebolistas. Malina (2003) acrescenta ainda que em relação a estas características, os atletas jovens de elite encaixam-se ao mesmo nível dos resultados obtidos por atletas seniores.

Quanto à associação da massa corporal e estatura, Malina (2003) indica que o índice de massa corporal pode fornecer indicações pouco fiáveis para amostras de jovens atletas, baseado no fato de o jovem futebolista apresentar índices de massa magra, sobretudo massa muscular mais elevados, quando comparados com a população em geral. Esta relação verificada, entre a estatura e a massa corporal, é consistente com os dados obtidos para o somatótipo.

Por seu lado, Seabra et al. (2001) e Figueiredo (2001), ao realizarem estudos com jovens futebolistas portugueses nos escalões de infantis, iniciados e juvenis, encontraram uma dominância do mesomorfismo, algo que também foi verificado no estudo de Carter e Heath (1990). Mais ainda, Seabra et al. (2002) indicam que os futebolistas presentes no seu estudo manifestaram claramente, em todos os escalões, resultados superiores aos “não futebolistas” na estatura e no peso. Constatou-se ainda que os futebolistas apresentavam um estado maturacional mais avançado que os não futebolistas.

Vários estudos têm sido realizados com o objetivo de estudar o estado maturacional dos jovens futebolistas. Os resultados desses estudos demonstram, com algumas exceções, que os jovens atletas (rapazes) tendem a ser normomatuross ou avançados maturacionalmente (cf. Malina, 2004a). Por exemplo, Malina (1994) indica que os jovens atletas (rapazes) mais avançados maturacionalmente apresentam melhores *performances* do que os mais atrasados em termos maturacionais. Estes estudos utilizaram, na maioria das vezes, a idade esquelética ou os caracteres sexuais secundários, sendo que a utilização do pico de velocidade de crescimento é limitada pela identificação da

idade em que este ocorre. Além disso, Malina et al. (2000) sugerem que todos os níveis de desenvolvimento maturacional se verificam entre jogadores de futebol dos 10 aos 13 anos, sendo que, geralmente, nestas idades, a idade esquelética acompanha a cronológica (cf. Figueiredo et al., 2009).

Apesar do exposto, Hansen et al. (1999) defendem diferenças na maturação genital entre jogadores de elite e de não-elite, sendo que estes últimos apresentaram um atraso. Malina et al. (2000) indicam que com o avançar dos escalões de formação os jovens futebolistas maturacionalmente mais avançados dominam o jogo, verificando-se também o oposto, ou seja, uma diminuição dos jovens futebolistas maturacionalmente mais atrasados. Esta constatação empírica é reforçada nos estudos de Peña Reys et al. (1994) e Malina et al. (2000), onde com o avançar da idade e aumento da experiência desportiva os jovens futebolistas mais avançados maturacionalmente dominam os estudos, aparecendo com maior frequência do que os mais atrasados maturacionalmente.

Alguns estudos (e.g., Coelho e Silva et al., 2003; Malina et al., 2005b), após a determinação do estado maturacional, através da avaliação dos caracteres sexuais secundários, comprovaram a afirmação acima referida. Foi verificado que o preenchimento dos estádios relativos à maturação sexual segue o mesmo procedimento que os da maturação esquelética, ou seja, os jovens futebolistas ocupam os estádios mais desenvolvidos consoante o avanço nos escalões de formação, sendo excluídos os elementos menos desenvolvidos. Nesta ótica, os resultados de vários estudos demonstram que os jogadores maturacionalmente mais avançados, ao apresentarem vantagem no crescimento somático e na aptidão física são mais vezes identificados e selecionados, e como consequência disso, submetidos a processos de treino e competição mais intensivos do que os jogadores mais atrasados maturacionalmente (Figueiredo et al., 2009).

Relativamente à força, considera-se que esta, nos rapazes, tem um aumento fortemente proporcional com o aumento da idade (Stratton et al., 2004). Os mesmos autores defendem que o crescimento da força compreende

dois momentos, um crescimento linear desde a infância até á puberdade e depois uma aceleração até á fase adulta. Neste seguimento, Figueiredo et al. (2006) demonstram que a força isométrica aumenta linearmente, até por volta dos 13 anos, existindo depois um aumento mais forte até aos 18 anos, enquanto a força explosiva apresenta o mesmo crescimento linear até aos 12 anos, altura em que se verifica uma acentuada inflexão positiva da respetiva curva de crescimento. Neste caso, as mudanças na força estão relacionadas com um conjunto de variáveis, como massa não gorda, massa corporal e crescimento neuromuscular e do sistema endócrino (Stratton et al., 2004). Assim, Seabra et al (2001) indicam que os valores de força explosiva nos jovens futebolistas tendem a ser superiores aos jovens não futebolistas.

Por sua vez, jovens atletas, mais avançados maturacionalmente, tendem a obter melhores resultados em termos de *performance* comparativamente aos seus pares mais atrasados neste âmbito. Este fator deve-se em parte a um maior tamanho corporal e uma maior quantidade de massa isenta de gordura (Beunen & Malina, 1988). Estes autores referem ainda que os atletas mais avançados no processo de maturação estão mais predispostos para alcançarem melhores resultados em tarefas que utilizem a capacidade de força ou de força-velocidade (potência). Finalmente, Seabra et al. (2001) mostram que o estado maturacional é um fator que influencia o nível de desenvolvimento da força muscular, principalmente nas formas de manifestação de força-velocidade e de força máxima.

A capacidade aeróbia de um indivíduo apenas sofre um forte incremento no início da puberdade, sendo que até essa fase esta aumenta linearmente (Figueiredo et al., 2006). Neste caso, o VO2 máximo tem um crescimento acentuado durante a puberdade, atingindo o seu pico de velocidade de crescimento ao mesmo tempo que se verifica o pico de velocidade de crescimento em estatura, por volta dos 14 anos de idade. Os valores do VO2 máximo relativo situam-se, geralmente, nos 50 ml.kg.min.

Em relação à capacidade anaeróbia, devido a limitações enzimáticas, esta não é muito desenvolvida antes da puberdade. Neste caso, jovens

futebolistas mais avançados maturacionalmente apresentam em média um VO₂máx mais elevado em termos absolutos em comparação com os mais atrasados maturacionalmente (Malina & Bouchard, 1991). Contudo, no que se refere ao VO₂máx relativo, em jovens futebolistas mais atrasados em termos maturacionais, verifica-se uma maior taxa de absorção de oxigênio por unidade corporal do que nos mais avançados maturacionalmente, com exceção no início da adolescência. Quanto à potência anaeróbia, Siqueira et al. (2007) indicam que esta é diretamente influenciada pela maturação biológica. No entanto, Campeiz e Oliveira (2006) não obtiveram diferenças significativas entre a potência máxima absoluta num estudo realizado com futebolistas jovens (17.8 e 15.9 anos).

Stratton et al. (2004) sugerem alguma similaridade entre os jovens futebolistas e os futebolistas adultos ao nível das exigências aeróbias e anaeróbias. No entanto, quando se fala de competição formal, a percentagem de tempo do jogo em que os jovens futebolistas e os futebolistas adultos passam em regime aeróbio e regime anaeróbio não é a mesma, sendo que os primeiros passam 63% e 37% em regime aeróbio e anaeróbio e os segundos passam 66% e 34% em regime aeróbio e anaeróbio.

O futebol praticado pelos jovens futebolistas é composto por múltiplos *sprints* de curta duração, marcha, corrida lenta, remates, saltos e mudanças de direção, no qual resulta um nível de exercitação elevado, sendo necessário que o jovem tenha uma boa capacidade de recuperação pós-esforço (Stratton et al., 2004). Deste modo, Figueiredo et al. (2006) defendem que os maiores incrementos na velocidade, dependente da força e da coordenação, se verificam na puberdade, apesar de verificar um desenvolvimento desta ainda no final da infância. Já ao nível da agilidade, existe um grande aumento desta capacidade entre os 5 e os 8 anos, continuando depois a um ritmo mais lento até à fase adulta.

Dentro do escalão de Infantis é possível observarmos jovens futebolistas com a mesma idade cronológica, mas com idade biológica diferente. Assim, podem existir elementos que são biologicamente mais avançados, sendo geralmente mais pesados e mais altos que os seus pares, com a mesma idade

cronológica (Figueiredo et al., 2009). Nesta base, Bell (1994) indica que os jovens futebolistas que atingem a adolescência mais cedo apresentam vantagens relativamente àqueles que estão mais retardados no seu desenvolvimento, sendo este um fator determinante entre o sucesso e o fracasso e a participação e a não participação.

Outros estudos, tais como Beunen et al. (1981) e Malina et al. (2004a), indicam que em modalidades como o futebol, onde o tamanho corporal, percentagem de massa não gorda e variáveis funcionais como a força, desempenho aeróbio e velocidade são fatores vantajosos, jovens maturacionalmente avançados tendem a ser favorecidos em relação aos menos avançados, uma vez que apresentam valores mais elevados nestas características específicas.

Finalmente, emerge uma forte associação entre o desempenho motor dos atletas e o seu desenvolvimento maturacional e o crescimento, onde atletas maturacionalmente mais desenvolvidos (i.e., avançados) são, geralmente, os mais altos e aqueles que apresentam melhores resultados ao nível do desempenho motor (Malina, 2000). Também aqui, autores como Coelho e Silva (2001), com um estudo em basquetebolistas, assim como Seabra (2001), chegaram à mesma conclusão, ou seja, que os rapazes maturacionalmente avançados, e portanto com maiores componentes dimensionais e robustez física, atingem melhores *performances* do que os “atrasados” no processo de maturação.

2.2. Análise das características comportamentais de jovens futebolistas: *key-players*

A análise individual dos perfis e das características dos jogadores é essencial para descrever a *performance* desportiva (Riley et al., 2005). Este tipo de abordagem implica um conhecimento detalhado acerca da coerência dos comportamentos dos jogadores e das equipas, o que possibilita a avaliação das variáveis estruturais e funcionais do rendimento em Futebol.

Uma abordagem que abarque as ações e os comportamentos dos jogadores no seio das suas equipas permite a avaliação das variáveis estruturais e funcionais do rendimento que emergem no contexto dos jogos desportivos coletivos (Williams, Lee, & Reilly, 1999). Neste contexto, urge analisar o perfil morfológico e funcional de jovens jogadores de futebol em harmonia com o seu desempenho no terreno de jogo, de forma a perceber quais as suas capacidades e limitações de ordem estrutural (Figueiredo et al., 2006).

Numa perspetiva dinâmica é necessário analisar as relações interpessoais de uma equipa e a alteração dos padrões de conduta das ações de jogo (Anguera, & Blanco, 2003), encarando-se assim o futebol como um sistema não-linear em que as equipas se auto-organizam e entrelaçam numa rede complexa de comportamentos (Garganta, 2001; Passos, Araújo, Davids, Gouveia, & Serpa, 2006; Raab, 2007).

Este jogo desportivo coletivo apresenta-se como uma sequência de situações-problema de cooperação e oposição, o qual opera em contextos de elevada complexidade, imprevisibilidade e aleatoriedade (Garganta, 2001, 2005; McGarry, Anderson, Wallace, Hughes, & Franks, 2002). Além disso, o jogo de futebol emerge segundo padrões distintos de ação, sendo que estes evidenciam elevada variabilidade intra e inter-individual que resulta da interação dos jogadores (Garganta, 1997, 2001, 2005).

Perante estes elementos, a exploração das possibilidades de ação (*affordances*) do corpo de cada atleta são únicas para cada jogador (Gibson, 1979; Davids et al., 2008). Logo, importa aferir como é que jogadores mais altos, mais pesados, mais rápidos e mais fortes do ponto de vista muscular conseguem (ou não) responder de forma adequada ao modelo de jogo do treinador e aos constrangimentos impostos pela equipa adversária. Num desporto coletivo como o futebol, as categorias de constrangimentos interagem na formação dos comportamentos para cada um dos jogadores durante a *performance*, incluindo as decisões tomadas e as estratégias individuais usadas durante o jogo (Araújo, 2006).

Nesta ótica, é perceptível que a compreensão do atleta como um todo, onde se analisa a sua ação, as suas características e o seu desempenho no âmbito da equipa, pode ajudar, mais facilmente, a identificar a ação do *key-player* de uma determinada equipa de Futebol (Gama et al., 2014). Se assim for, urge investigar este desporto coletivo numa perspetiva multidimensional que extrapole a mera quantificação do resultado final da ação (Strøyer, Hansen, & Klausen, 2004).

O problema de investigação anteriormente referido carece de um maior investimento científico que permita encarar este fenómeno de uma forma rigorosa. Em concomitância com aquilo que são os princípios norteadores da metodologia do treino desportivo para crianças e jovens, importa analisar as ações de jogo e os comportamentos individuais e coletivos de jovens jogadores de futebol. Assim, os treinadores podem implementar uma estratégia consistente de acordo com os seus objetivos e definir o número de observações em contexto de treino e competição, aferindo ainda as interações e as conexões estabelecidas entre jogadores e perceber quais são os atletas mais influentes da equipa (Gama et al., 2014).

Uma abordagem que permitiu identificar os perfis de interação entre pares que emergem de um jogo de Futebol diz respeito à metodologia das *networks*. Em estudos recentes (e.g., Gama et al. 2014; Belli et al., 2016) indicam que têm emergido novas técnicas usadas em desportos de equipa com base na perspetiva das *networks* sociais, as quais permitem avaliar a eficácia das várias abordagens táticas no desporto.

Nesta linha de pensamento, Passos et al. (2011) propuseram a utilização do método de redes para a identificação de regularidades do comportamento coletivo das equipas, tendo por base as interações geradas pela circulação de bola. Ao analisarem duas equipas de Polo Aquático, relativamente às ligações existentes na circulação da bola durante um determinado momento do jogo, os autores concluíram que um maior número de ligações entre os vários elementos da equipa correspondeu a uma maior probabilidade de sucesso. Neste caso, a equipa que obteve maior número de ligações apresentava uma maior percentagem de sucesso, isto quando

comparada com a equipa com menor número de ligações apresentadas (Passos et al., 2011).

Por seu lado, Gama et al. (2014) aplicaram a metodologia das redes no futebol profissional, procurando identificar se as *networks* podiam ser usadas para reconhecer os principais *key-players* na fase ofensiva de jogos de futebol profissional e estabelecer as principais ligações entre os jogadores de equipa. Para tal, analisaram a circulação de bola durante a fase de ataque na Primeira Liga Portuguesa, sendo observados seis jogos e registadas 1488 ações coletivas de ataque, incluindo: passes completos, passes recebidos e cruzamentos, envolvendo um total de 4126 interações intra-equipa (e.g., 2063 passes e cruzamentos realizados e 2063 passes e cruzamentos recebidos). O *software* utilizado foi o Amisco ®, para realizar análises quantitativas e qualitativas das ações ofensivas de jogo. Os resultados indicaram como os jogadores chave são fundamentais para orquestrar o ataque da equipa, exercendo uma grande influência na criação de padrões de jogo.

Ainda no caso do futebol profissional, a *network* que resulta da conexão dos jogadores engloba a formação de vértices que estão interligados por *links* com origem nas ligações de conectividade intra-equipa (Gama et al., 2014, 2015). No estudo de Grund (2012), foram analisados 760 jogos de equipas profissionais da primeira liga Inglesa, sendo que, a observação de 283259 passes realizados entre jogadores, permitiu concluir que a *network* de contactos era caracterizada por uma elevada intensidade e densidade de conexões (Gama et al., 2014).

De acordo com vários estudos (e.g., Yamamoto & Yokoyama, 2011; Grund, 2012; Gama et al., 2014, Vaz et al., 2014, Belli et al., 2016), um bom exemplo que retrata a intensidade e densidade deste tipo de conectividade refere-se aos “*network nodes*” (nodos de interação) que se formam através dos passes estabelecidos entre dois ou mais jogadores durante o jogo. Estas interações podem ser analisadas através do comportamento do jogador em relação à baliza do adversário, da taxa de sucesso de passes entre dois ou mais atletas e a sua centralidade em relação à baliza do adversário, assim como pela dinâmica de comportamento de cada jogador ao longo do jogo

(Yokoyama & Yamamoto, 2009; Yamamoto, 2010; Randers et al., 2010; Duch et al., 2010; Passos et al., 2011; Enemark et al., 2014 e Vilar et al., 2014).

Concomitantemente à metodologia das *networks*, Belli et al. (2016) mostraram que o método do jogador centróide, que pode ser definido também como jogador-chave da equipa, era igualmente útil para medir a conectividade normalizada como uma medida de cooperação entre um jogador e os restantes elementos da equipa. No entanto, os autores verificaram que um determinado jogador podia apresentar uma conectividade elevada com outros jogadores mas, ainda assim, ser incapaz de produzir consenso de interação entre esses jogadores. Dito de outro modo, um jogador podia interagir com muitos jogadores diretamente que, por outro lado, não interagiam entre si. Este fato, conhecido como *coeficiente de agrupamento* do jogador, foi representado por uma medida associada ao grau de inter-conectividade na vizinhança do jogador. Esta métrica, típica das redes sociais, com aplicabilidade prática no âmbito das Ciências do Desporto, permitiu ainda aferir que o jogador localizado no topo da hierarquia de interações e conexões no decorrer do jogo, apresentava o valor de “interação” mais elevado, podendo ser considerado como aquele que mantinha a “equipa unida” na rede de interações e mais influía na dinâmica do comportamento coletivo.

Ainda no seguimento do estudo de Belli et al. (2016), ao relacionarem o conceito de jogador centróide com a análise de redes sociais (*networks*), verificaram que estas três abordagens (e.g., *network*, *key-player* e jogador centróide), ainda que distintas, podiam ser complementares, uma vez que ambas retratavam o nível de interação e conexão entre jogadores. Os dados deste estudo indicaram que a estrutura e o nível de conexão das *networks* foram caracterizadas por uma alta intensidade (e.g., elevado controlo de oportunidades de interação), que nem sempre traduzem, efetivamente, numa alta centralização, a qual, hipoteticamente, podia estar associada a um desempenho menos eficaz ou falta de articulação da equipa numa determinada fase do jogo.

Os elementos anteriormente apresentados podem indicar que as equipas profissionais de futebol tendem a efetuar uma avaliação direta e sistemática das interações dos seus pares, atuando, maioritariamente, em função das possibilidades de ação que emergem ao longo do jogo. Deste modo, o passe, enquanto elemento chave no futebol profissional, quando bastante “estabilizado”, pode afinar e direcionar o comportamento coletivo e a dinâmica de orquestração da equipa rumo ao melhor rendimento desportivo. Efetivamente, Belli et al. (2016) constataram diferentes níveis de interações entre jogadores com relevância para o resultado final da ação, mas distintas face aos padrões que emergem do número de passes, dos jogadores envolvidos e da sua localização no campo.

No âmbito da aplicação do jogador centróide, Belli et al. (2016) mostraram ainda que este método permite aferir o maior nível de conexão dos jogadores-chave, algo que pode ser útil no âmbito da análise de outros desportos coletivos, tendo aplicações práticas na mensuração do rendimento desportivo. Esta abordagem, ainda pouco aprofundada em jovens futebolistas, permitiu retirar informações importantes do jogo para o treino, uma vez que estabelece uma relação quantitativa e qualitativa da *performance* e uma consequente operacionalização na análise de equipas profissionais de futebol. Estes indicadores de rendimento desportivo possibilitaram o mapeamento dos eventos mais relevantes do jogo, bem como a avaliação das probabilidades de interação entre jogadores, o seu nível de conexão e a tendência de desempenho que resulta das ações seus intervenientes.

Posto isto, um treinador que tenha à sua disposição uma caracterização exaustiva da ação, desempenho e perfil morfológico e funcional dos jogadores mais influentes de uma determinada equipa, é alguém que pode perceber melhor que tipo de perfil de atletas tem ao seu dispor para vencer as adversidades da competição onde se insere. Neste sentido, poderá mapear, mais facilmente, a evolução do jogador desde dos escalões de formação, até ao último patamar da competição, que é o escalão sénior, aferindo-se assim se um determinado atleta se mantém como *key-player* de uma determinada equipa e quais foram os fatores que concorreram para este efeito. Logo, para

treinadores e investigadores é importante perceber o comportamento da equipa e dos jogadores mais preponderantes (*key-players*), sobretudo através das regularidades e variações das ações de jogo, por via da eficácia e eficiência ofensiva e defensiva.

Em suma, face ao estado da arte, podemos concluir que poucos estudos analisaram a ação, desempenho e perfil morfológico e funcional dos jogadores mais influentes de uma determinada equipa. A literatura ostra que estes jogadores tendem a orquestrar a conetividade existente entre pares, regendo ainda o nível de interação intra-equipa. Deste modo, urge perceber quais são as características destes jogadores e de que forma influem, de forma efetiva, para o sucesso desportivo no contexto das equipas onde atuam, sobretudo nos escalões de formação, que são a base para o futuro. Neste âmbito, o presente estudo pode acrescentar novo contributo na análise do desempenho de equipas jovens, onde a literatura é escassa e pouco evidente relativamente à contextualização das ações de jogo e os acontecimentos que as antecedem em contexto competitivo.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

3.1. Estudo 1 – perfil morfológico e funcional do *Key-Player*

3.1.1 Amostra

A amostra foi constituída por 15 jovens futebolistas ($11,43 \pm 0,64$), do sexo masculino, escalão de infantis (sub-13), pertencentes ao clube Associação Atlética de Arganil. Este clube encontra-se filiado na Associação Futebol de Coimbra, competindo no campeonato distrital, época 2016/2017.

3.1.1.1. Critérios de seleção da amostra

A amostra foi selecionada tendo em conta a facilidade por parte do investigador em obter dados sobre a mesma e considerando que o n amostral é robusto para avaliar as variáveis do presente estudo. Esta investigação seguiu todos os pressupostos deontológicos em pesquisa com seres humanos, plasmados na declaração de Helsínquia e no código de ética da Universidade de Coimbra.

3.1.2 Variáveis

Para a avaliação morfológica e funcional dos jovens futebolistas que integram a amostra, foram mensuradas as seguintes variáveis, nomeadamente: 1) estatura; 2) altura sentado; 3) estimativa do comprimento dos membros inferiores; 4) massa corporal; 5) pregas subcutâneas; 6) *maturity offset*; 7) estatura matura predita; 8) desempenho aeróbio e 9) potência anaeróbia.

3.1.3 Procedimentos

3.1.3.1. Medições Antropométricas

Com base no estudo de Severino (2010), adotámos as seguintes variáveis antropométricas.

3.1.3.1.1. Estatura

A estatura foi aferida com o participante encostado ao estadiómetro, ajustando o observador a cabeça deste, de forma a orientar corretamente o plano Horizontal de *Frankfurt* (Severino, 2010). Tal como Gordon et al. (1988) indicam, solicitámos ao participante que inspirasse o máximo volume de ar, originando a posição ereta do corpo, mantida durante a medição. Para este efeito, utilizou-se o estadiómetro portátil Harpenden.

3.1.3.1.2. Altura Sentado

A altura sentado foi medida através do estadiómetro portátil Harpenden, juntamente com um banco com 30 cm de altura. Este não permitia que o participante chegasse com os pés ao chão, originando assim uma posição ereta do corpo (Severino, 2010).

3.1.3.1.3. Estimativa do Comprimento Membros Inferiores

Com base em Severino (2010), o valor estimado para esta variável foi obtido através da diferença entre a estatura e a altura sentado.

3.1.3.1.4. Massa Corporal

A massa corporal foi aferida através de uma balança eletrónica SECA, modelo 770, onde os participantes se apresentavam com vestuário restringido apenas a peças leves, como fato de banho ou calções e camisola de manga curta e sem calçado (Severino, 2010).

3.1.3.1.5. Pregas subcutâneas

Recorreu-se a um *Slim Guide Skinfold Caliper*, para a recolha e mensuração das pregas de gordura subcutânea, obedecendo a determinadas

orientações definidas para cada uma delas. As pregas recolhidas foram as seguintes: tricípital, subescapular, suprailíaca, crural e geminal (Severino, 2010),

3.1.3.2. Maturação Somática

3.1.3.2.1. Maturity Offset

A fórmula proposta por Mirwald et al. (2002) foi utilizada para a obtenção deste indicador maturacional, através do seguinte procedimento: *Maturity Offset* = $-9.236 + (0.0002708 \times (\text{comprimento dos membros inferiores} \times \text{altura sentado})) - (0.001663 \times (\text{idade decimal} \times \text{comprimento dos membros inferiores})) + (0.007216 \times \text{idade decimal} \times \text{altura sentado}) + (0.02292 \times ((\text{massa corporal}/\text{estatura}) \times 100))$. Neste sentido, foi necessário obter informações relativas aos jovens futebolistas observados, nomeadamente: 1) Idade decimal; 2) Estatura; 3) massa corporal; 4) Altura sentado e 5) Comprimento dos membros inferiores.

3.1.3.2.2. Percentagem da Estatura Madura Predita

A percentagem de estatura matura predita foi calculada através do procedimento proposto por Khamis e Roche (1994, 1995) através da seguinte fórmula: *intercept* + *estatura (coeficiente para estatura)* + *massa corporal (coeficiente para a massa corporal)* *estatura média parental (coeficiente para a estatura média parental)*. Como a própria fórmula indica, foi necessário obter variáveis como estatura, massa corporal e a estatura média parental que posteriormente foram multiplicadas por coeficientes de ponderação. Para a operacionalização desta fórmula, foi ainda necessário a conversão dos coeficientes da fórmula de polegadas (*inches*) e libras (*pounds*) para o sistema métrico (centímetros e quilogramas).

$\% \text{Estatura Madura Predita} = (\text{Estatura do Atleta} \times 100) / \text{Estatura Madura Predita}$

3.1.3.3. Potência Anaeróbia

Com base em Bangsbo (1994), a potência anaeróbia foi mensurada através do R.A.S.T. – *Running Anaerobic Sprint Test*, permitindo obter a determinação da potência anaeróbia máxima, média, mínima e ainda do índice de fadiga. Este teste consistiu na execução de 6 *sprints* de 35 metros, com um intervalo entre estes de 10 segundos. A potência foi calculada através de variáveis como a distância, o tempo aplicado nos deslocamentos e a massa corporal dos atletas, tendo esta sido determinada antes da realização do teste. O teste foi realizado num local plano.

Potência Anaeróbia = (Massa Corporal x (Distância x Distância) / (Tempo x Tempo x Tempo)).

3.1.3.4. Desempenho Aeróbio

Com base em Bangsbo, Laia e Krstrup (2008), o desempenho aeróbio foi aferido através do *YO-YO intermitente endurance test-level1*, que consistiu em repetir o número máximo de percursos, com uma distância igual a vinte metros, sendo que a velocidade foi progressivamente aumentada através de uma gravação áudio específica do teste, ou seja, o tempo entre sinais sonoros foi diminuindo. Os atletas tiveram um período de descanso ativo de dez segundos, que consistia na desaceleração e em caminhar de volta para a linha de partida, entra cada nível, i.e., grau de dificuldade. Quando um participante falhava duas vezes o tempo de chegada, ou decidia desistir, a distância percorrida pelo mesmo era registada.

3.1.4. Base de Dados

Todas as variáveis anteriormente apresentadas foram operacionalizadas através de uma base de dados criada pelo investigador.

3.1.5. Análise de dados

Aplicou-se estatística descritiva, sendo usados parâmetros de tendência central e de dispersão. Foi ainda utilizado o coeficiente de correlação de *Pearson* para se determinar o grau de relação entre os resultados obtidos nas diferentes variáveis. Para este efeito, usou-se o *software* IBM SPSS - Statistics, versão 23, para um nível de significância em 5%.

3.2. Estudo 2 – Ação e desempenho do *Key-player*

3.2.1. Amostra

A amostra consistiu na observação e análise de seis jogos da equipa do escalão de infantis (sub-13), do clube Associação Atlética de Arganil, integrada no campeonato distrital de futebol de 7, da Associação de Futebol de Coimbra, ou seja, a mesma do estudo 1. O número de jogos adotados, nomeadamente: três realizados em “casa” e três realizados “fora”, alternadamente, e com um intervalo de 8 dias entre eles, tiveram como suporte o estudo de Gama et al. (2014).

3.2.2. Categorização das Variáveis

Foram analisadas as seguintes variáveis: 1) nível de interação de jogadores; 2) distribuição dos jogadores do campo e 3) zonas de maior interação individual e coletiva. Para este efeito, suportados em Gama et al. (2014, 2015), foi analisada a *network* dos passes efetuados e recebidos que emerge na fase ofensiva de jogo, tendo como apoio o campograma apresentado na Figura 1.

O gesto técnico passe foi adotado em função de ser fulcral na análise de equipas jovens para aferir as conexões preferenciais dos jogadores-chave da equipa (Jaria et al., 2015). Estas variáveis foram mensuradas através dos eventos intencionais em posse de bola que se apresentam de seguida.

Eventos intencionais em posse de bola

3.2.2.1. Passe

Efetuámos a distinção entre passe “certo” ou com “sucesso”, que foi definido como ação de interagir com o colega através do passe, com a possibilidade de dar continuidade ao processo ofensivo da equipa, e passe “errado” ou com “insucesso”, definido como a ação de interagir com o colega através do passe, sendo a bola interceptada pelo adversário ou ultrapassando os limites do campo (Gama et al., 2014).

3.2.3. Mapeamento da ação dos jogadores

Foram adotados vários conceitos para realizar o mapeamento das ações dos jogadores, tais como: interação, intervenção e *network*. Deste modo, denominamos de interação o somatório das ações intencionais, que, no presente trabalho, se reportaram aos passes “certos”, ou realizados com “sucesso”, efetuados entre jogadores da mesma equipa, durante o jogo.

Quanto à intervenção dos jogadores no contexto do seu desempenho no campo, esta representou a determinação geral das interações recebidas e realizadas por jogadores da mesma equipa durante o jogo.

O conceito de *network* contemplou a “rede” de interações baseada no número máximo de ligações efetuadas e recebidas entre os jogadores da mesma equipa, considerando a sua distribuição no campo. Nesta base, a cada jogador foi atribuída uma seta que representou a interação que ele efetuou. Esta seta uniu esse mesmo jogador ao interveniente com o qual ele interagiu no campo (Gama et al., 2014).

3.2.4. Jogador-chave ou *Key-Player*

Suportados em Gama et al. (2014), o jogador-chave foi aquele que apresentou uma maior preponderância e influência no processo da fase ofensiva de jogo da equipa e na circulação de bola. Deste modo, ao estabelecermos o jogador-chave através deste método, determinámos o

jogador centróide da equipa, que, segundo Belli et al. (2016), foi aquele que mais contribui para o nível de interação e dinâmica do comportamento coletivo. Perante o exposto, neste estudo, é expectável que possam ocorrer diferentes níveis de interações entre jogadores com relevância para o resultado final da ação (e.g., número de passes estabelecidos entre jogadores, efetuados e recebidos), mas distintas face aos padrões que emergem dos jogos analisados, dos jogadores envolvidos e da sua localização no campo.

3.2.5. Campograma e zonas de jogo

O registo espacial das condutas comportamentos dos jogadores foi registado através do campograma que é proposto pelo *VideObserver*® (Figura 1).

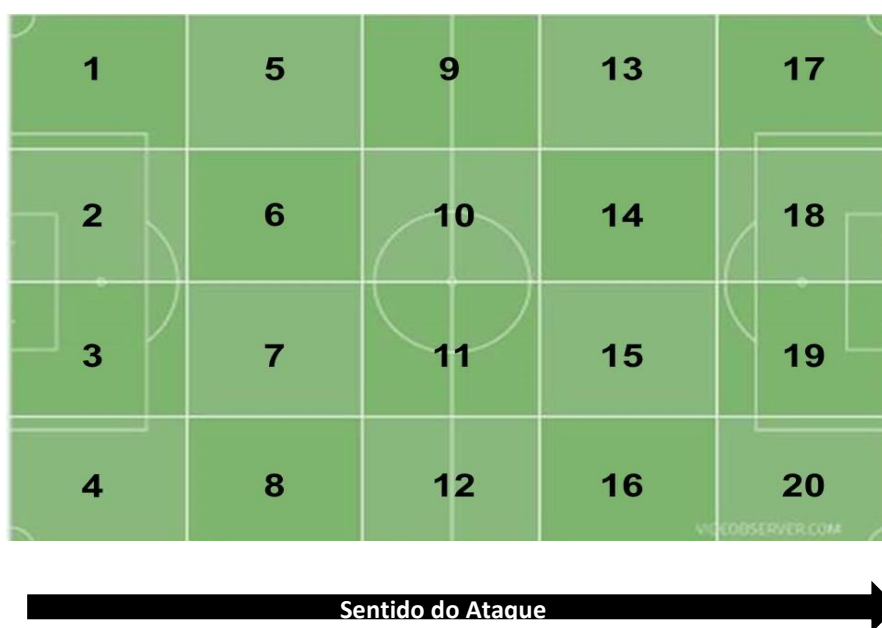


Figura 1. Campograma *VideObserver*® e divisão das zonas do campo em 20 zonas distintas.

Tendo como objetivo analisar as zonas do campo através do campograma do *VideObserver*®, foram identificadas vinte zonas e quatro corredores adaptados do programa de análise de jogo *VideObserver*® (Figura 1).

3.2.6. Network de interações

Com base em Alves (2016), as redes e matrizes de conectividade (*networks*) foram constituídas através do *software VideObserver®*, analisando-se, assim, as relações interpessoais resultantes das interações dos jogadores. Uma vez que o *VideObserver®* não permitiu a junção de todos os jogos, a *network* correspondente ao somatório dos seis jogos foi efetuada através do *software NodeXL Excel Template* (versão 1.0.1.164),

Foram identificados os eventos intencionais em posse de bola (e.g., passes efetuados com “sucesso”, ou seja, com conseqüente receção de bola por um elemento da mesma equipa), não sendo consideradas situações ou ocorrências resultantes do “acaso” do jogo (e.g., “alvíos” ou ressaltos da bola num colega).

3.2.7. Procedimentos e análise de dados

Os procedimentos adotados no presente estudo foram os seguintes:

1. As filmagens dos jogos foram obtidas através de uma câmara de filmar com capacidade para processar imagens a 25 Hz. Esta câmara foi instalada num ponto fixo do campo, Dr. Eduardo Ralha, local onde habitualmente se realizam os jogos em “casa” da Associação Atlética de Arganil. Recorreu-se ao mesmo procedimento nos jogos “fora”.
2. Tendo por base o *software* de análise de jogo – *VideoObserver®*, foi efetuada uma análise quantitativa (notacional) e qualitativa (*networks*) com base nos passes estabelecidos entre jogadores (e.g., efetuados e recebidos), onde foi também aferida a zona do campo onde se realizou ou recebeu o respetivo passe através de um campograma.
3. Os dados das *networks* e respetivas matrizes de interação/conectividade intra-equipa permitiram aferir as relações interpessoais constituídas pelos jogadores ao longo dos jogos analisados.
4. Os procedimentos descritos foram adotados de igual modo em todos os jogos observados e analisados.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Estudo 1 – Perfil morfológico e funcional do *Key-Player*

A Tabela 1 mostra os resultados da avaliação morfológica e funcional da amostra.

Tabela 1. Resultados da avaliação morfológica e funcional da amostra.

Nº dos jogadores	Estatura	Massa Corporal	Maturação Somática		Desempenho Aeróbio Distância Máx.	Potência Anaeróbia		
			Maturity Offset	%Est.Mat.Predita		P. Máx.	P.Mín.	P. Média
1	149	43,7	-3,29	80,76	240	158,10	63,03	107,79
2	149	35,2	-3,09	80,99	440	120,48	65,94	84,80
3	137	42,6	-3,57	80,84	120	69,71	50,80	60,13
4	145	37	-2,78	86,14	360	164,28	64,73	111,46
5	139	31,4	-3,49	78,99	320	132,58	61,11	91,19
6	142	29,8	-3,01	80,37	360	111,12	46,58	77,71
7	141	45,3	-3,00	83,88	320	191,28	50,05	107,48
8	148	44,9	-2,56	82,28	440	227,47	108,64	162,97
9	137	32,6	-3,54	80,44	360	126,45	29,12	64,24
10	151	43,8	-2,46	82,36	440	195,38	99,85	141,55
11	150	43,4	-3,24	81,10	280	143,03	64,63	105,97
13	149	43,6	-2,90	83,49	200	191,82	73,26	115,65
14	146	41,7	-2,53	84,32	200	140,93	72,71	106,31
15	145	32,1	-3,41	80,10	360	173,24	76,51	118,62
16	139	29,4	-3,21	82,96	200	124,14	34,04	73,42
Média	144,47	38,43	-3,07	81,94	309,33	151,33	64,07	101,95
Desvio Padrão	4,93	6,08	0,37	1,92	99,68	40,34	21,38	27,94
Amplitude	14	15,9	1,11	7,15	320	157,76	79,52	102,84

Legenda: 1 (Guarda-Redes); 2 (Médio Direito); 3 (Defesa Central); 4 (Defesa Central); 5 (Médio Esquerdo); 6 (Médio Direito); 7 (Médio Esquerdo); 8 (Médio Direito); 9 (Médio Centro); 10 (Defesa Central); 11 (Avançado Centro); 13 (Avançado Centro); 14 (Avançado Centro); 15 (Avançado Centro); 16 (Médio Direito).

Constata-se que a estatura dos atletas varia entre 151 e 137 cm, obtendo-se valores máximos para o jogador 10 (defesa central) e valores mínimos para os jogadores 9 (médio centro) e 3 (defesa central), respetivamente. Os resultados mostram ainda uma amplitude de 14 cm em termos de valores gerais e uma estatura média a rondar os 144,47 cm.

Quanto à massa corporal, constata-se que o jogador 7 (médio esquerdo), com 45,3 kg, é o atleta com o valor mais elevado (máximo), enquanto o jogador 16 (médio direito), com 29,4 kg, apresenta o valor mais baixo (mínimo). Neste seguimento, verifica-se ainda uma amplitude de 15,9 kg e um valor médio a rondar os 38,43 kg.

Em relação aos dados da Maturity Offset, referentes à maturação somática dos atletas, verifica-se que o atleta que se encontra mais longe do PVC é o jogador 3 (defesa central), apresentando um valor negativo de ainda 3,57 anos, enquanto o atleta que se encontra mais próximo de atingir o PVC é o jogador 10 (defesa central), faltando-lhe 2,46 anos para esta meta. Constata-se ainda, como consequência dos valores mínimos e máximos obtidos nesta variável, uma amplitude de 1,11 anos, registando-se um valor médio de -3,07 anos ao nível da equipa.

No que diz respeito à percentagem de estatura matura predita, os resultados indicam que o atleta que se encontra mais perto da sua estatura final é o jogador 4 (defesa central), atingindo 86,14 %, enquanto o jogador 5 (médio esquerdo) obteve 78,99 % da sua estatura final. Neste seguimento, verifica-se uma amplitude de 7,15 %, bem como uma média de valores de 81,94 % para a equipa.

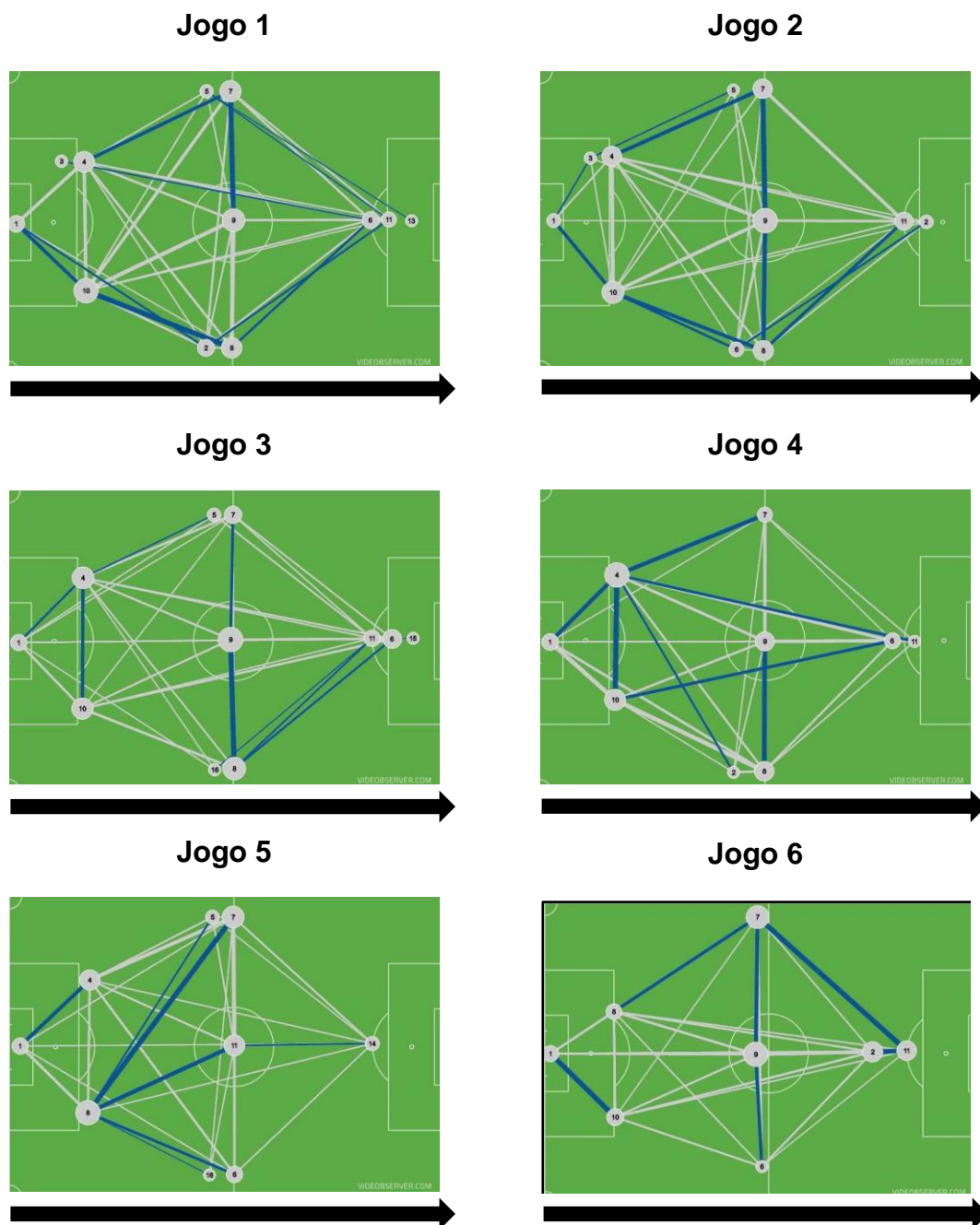
Relativamente aos dados do desempenho aeróbio, os resultados da Tabela 1 mostram que existem três jogadores (jogador 2, 8 e 10) que atingiram 440 metros (m), ou seja, o máximo conseguido pelos atletas no teste aplicado para este efeito. Em contraposição, identificamos o jogador 3 (defesa central), que obteve 120 m, o mínimo verificado neste teste. Além disso, constata-se uma amplitude com valores de 320 m, sendo que o valor médio obtido pela equipa situa-se nos 309,33 m.

Quanto à potência anaeróbia, foi calculada a máxima, a mínima e a média de cada jogador. Os dados mostram um valor máximo de 227,47 W, obtido pelo jogador 8 (médio direito), e um valor mínimo de 29,12 W, aferido no jogador 9 (médio centro). Considerando estes resultados, verifica-se uma amplitude de valores na ordem dos 198,35 W, bem como um valor médio para a potência anaeróbia situado nos 101,95 W.

Constata-se que o *key-player*, o jogador 9 (médio centro) é um dos atletas menos pesados, dos mais baixos e maturacionalmente mais atrasados.

4.2. Estudo 2 – Ação e desempenho do *Key-player*

A Figura 2 descreve as tendências comportamentais coletivas (*networks*) obtidas pela equipa em cada um dos 6 jogos analisados.



Legenda: O sentido de ataque é representado no jogo pela orientação da seta preta no campograma. Por sua vez o aumento do nível de interação é representado pela cor azul na matriz de interação.

Figura 2. Tendências comportamentais (*networks*) da equipa nos seis jogos analisados.

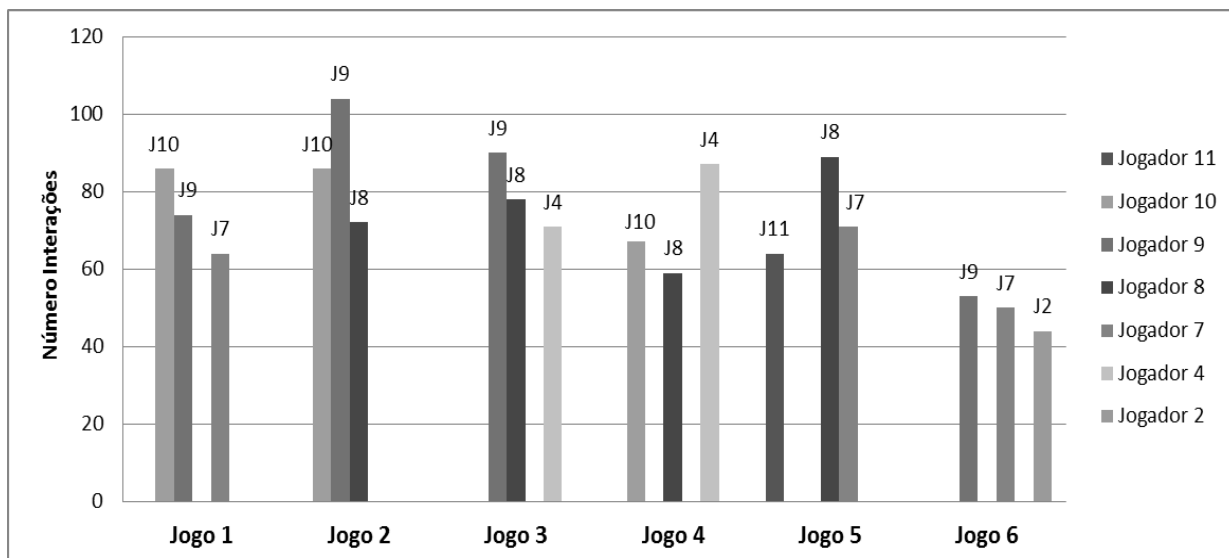
Em todos os jogos, a equipa apresentou-se em campo com o mesmo sistema tático (1-2-3-1). A equipa alinhou em todos os jogos, inicialmente, com um guarda-redes, dois defesas centrais, três médios, sendo que um deles situou-se mais no corredor central e os outros dois, um em cada corredor lateral, e, finalmente, um jogador avançado, mais fixo no ataque. De sublinhar, neste escalão, que cada equipa pode utilizar no máximo sete jogadores dentro de campo, não existindo limite de alterações e podendo um jogador ser substituído e voltar a entrar as vezes que o treinador pretender.

Operacionalmente, a Figura 2 indica que o maior número de interações ocorreu no seu meio-campo defensivo, tanto nos corredores centrais como nos corredores laterais. Esta tendência é explicada em virtude de a equipa sair a jogar em futebol apoiado logo na primeira fase do ataque. Assim, observou-se que na primeira fase de ataque, na maioria das vezes, a bola circulava em ataque organizado entre os defesas centrais até aos laterais, sendo devolvida por estes aos mesmos, até que a equipa conseguisse que a bola chegasse em futebol apoiado ao médio centro ou ao avançado. Esta forma de jogar foi transversal a praticamente todos os jogos, com exceção do jogo 6, facto que é explicado pela maior pressão exercida pela equipa adversária logo na primeira fase de construção, o que obrigou a que equipa utilizasse mais vezes o ataque rápido e futebol direto para o avançado ou para os corredores laterais.

A Figura 3 apresenta a análise das interações dos jogadores-chave obtida em cada jogo. Constata-se que o jogador 9 (médio centro) foi o principal jogador-chave, sendo o atleta com maior número de interações realizadas com os seus pares em três dos seis jogos analisados. As exceções foram encontradas nos jogos 1, 4, e 5, sendo que, neste último, o atleta 9 (médio centro) não jogou. Ainda assim, este jogador foi aquele que obteve mais interações no jogo 2, com um total de 104 ocorrências.

Os dados indicam que, para além do jogador 9 (médio centro), existem mais três atletas que tiveram uma grande influência na equipa, constando várias vezes no *top* dos três jogadores com mais interações no jogo (e.g., jogador 10, jogador 8 e jogador 7). Neste contexto, destacam-se o jogador 10

(defesa central) e o jogador 8 (médio direito), como *key-players* no jogo 1 e no jogo 5, respetivamente.



Legenda: J = Jogador

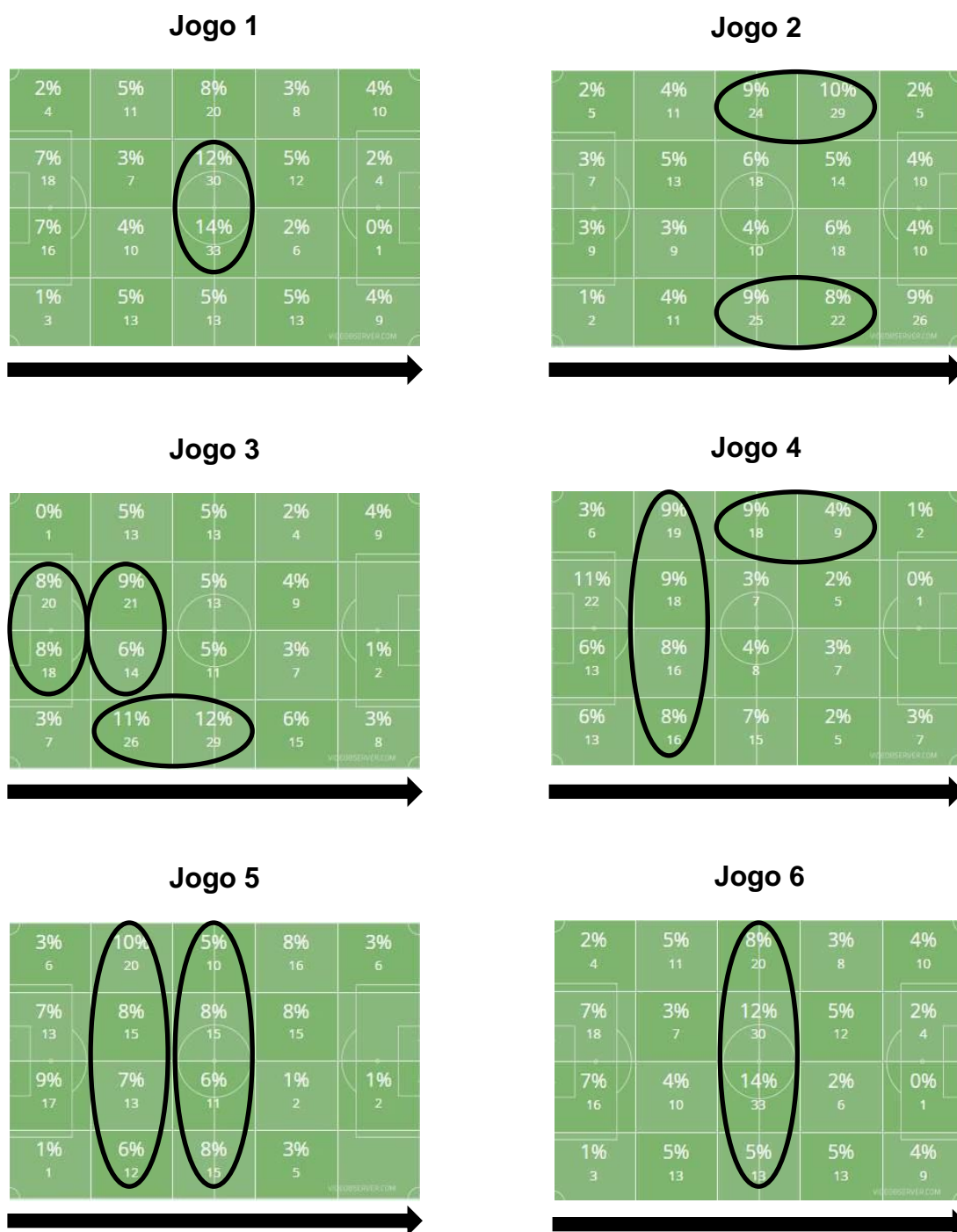
Figura 3. Jogadores-chave (*key-players*) nos seis jogos analisados.

Os resultados indicam que o jogador 9 (médio centro), principal jogador-chave, apresenta um papel importante na dinâmica da equipa, mormente nos jogos 2, 3 e 6. Neste contexto, importa salientar que o jogador 8 (médio direito) também assume um papel importante na orquestração das ações de jogo, sobretudo no jogo 5, algo que é transversal ao atleta 10 (defesa central), ao longo do jogo 1.

Por seu lado, a Figura 4 mostra as tendências de ocupação dos jogadores nas zonas do campo durante a fase ofensiva de jogo. Constata-se que existe um setor com uma grande quantidade de interações em todos os jogos (sector 3), designado de zona central. Neste seguimento, a análise de cada jogo mostra que no jogo 1 e no jogo 6, as zonas centrais 9, 10, 11 e 12 apresentam um número de interações mais elevado que as restantes.

No jogo 2 e no jogo 4, o número de interações foi alternado pelas zonas centrais dos corredores laterais (9,13, 12 e 16) e pelas zonas intermédias do meio campo defensivo (5, 6, 7 e 8), sendo que, no jogo 4, estas obtiveram um

número elevado de interações. Já no jogo 3 e no jogo 5, as zonas centrais do corredor central foram as mais solicitadas em termos de interações. Finalmente, no jogo 3, as zonas mais recuadas do corredor central (2,3, 6 e 7) alcançaram valores elevados de interação.



Legenda: O sentido de ataque é representado no jogo pela orientação da seta preta no campograma.

Figura 4. Zonas de interação dos jogadores em cada um dos seis jogos analisados.

A Tabela 2 mostra um total de 2640 interações intra-equipa realizadas entre os jogadores durante os seis jogos analisados (i.e., passes efetuados e recebidos).

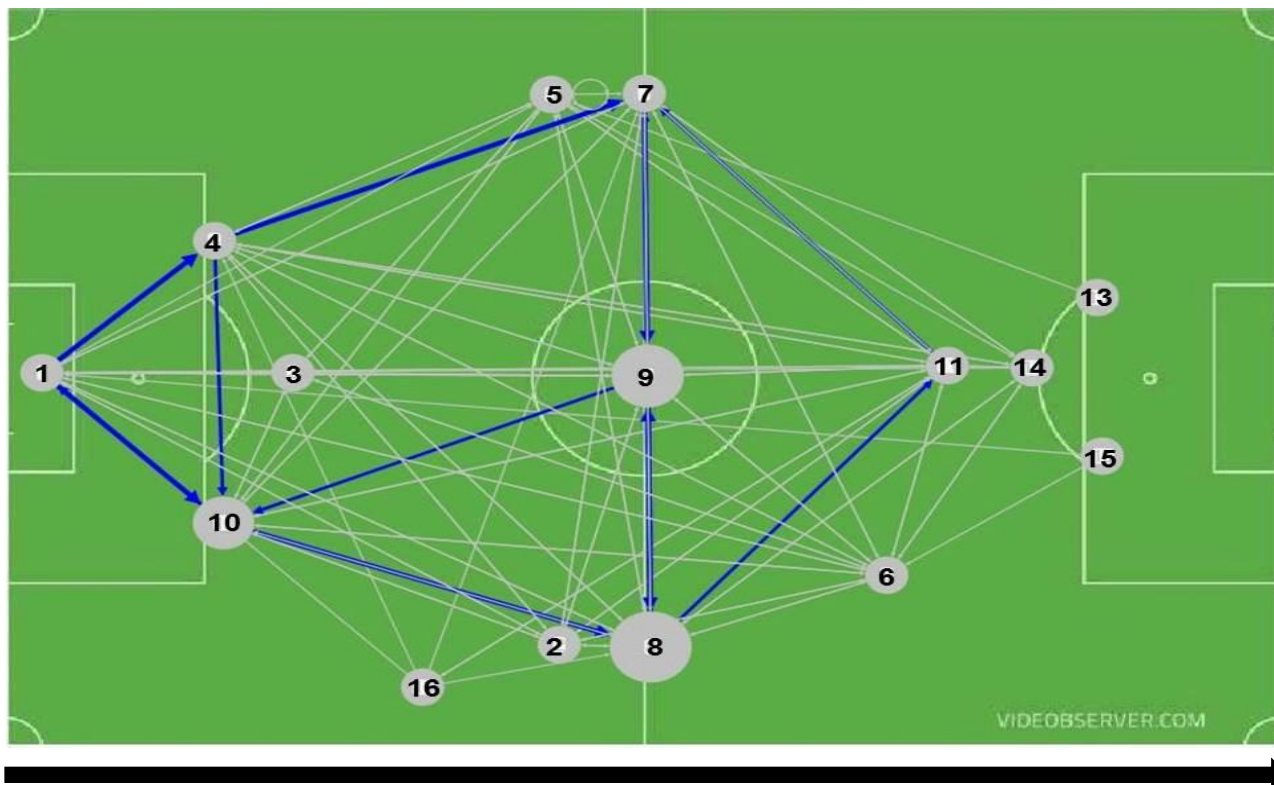
Tabela 2. Número de interações realizadas entre a equipa com base nos passes efetuados e recebidos.

		Passes Recebidos														TE	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15		16
Passes Efetuados	1		10	3	53	0	1	7	16	4	42	3	0	1	1	1	142
	2	1		0	3	0	6	6	6	9	8	14	0	0	0	0	53
	3	1	0		0	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	6
	4	7	6	0		6	15	49	19	18	36	18	0	1	0	1	176
	5	2	0	2	5		0	0	4	3	1	7	1	0	0	0	25
	6	3	9	2	12	0		10	21	22	21	6	0	1	1	0	108
	7	1	2	0	27	1	10		25	51	8	28	0	4	0	1	158
	8	8	10	0	13	5	20	19		52	24	35	0	1	0	1	188
	9	2	11	1	19	2	25	35	48		30	4	0	0	0	0	177
	10	31	5	6	26	2	19	8	49	18		6	0	0	0	0	170
	11	3	12	0	10	3	8	30	14	22	2		0	3	0	1	108
	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
	14	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	2	0		0	0	7
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0		2
	TR	59	65	14	169	22	106	165	203	200	173	125	1	11	2	5	1320
Interação	201	118	20	345	47	214	323	391	377	343	233	1	18	2	7	2640	

Legenda: TR=Total Recebidos; TE=Total Efetuados; 1 (Guarda-Redes); 2 (Médio Direito); 3 (Defesa Central); 4 (Defesa Central); 5 (Médio Esquerdo); 6 (Médio Direito); 7 (Médio Esquerdo); 8 (Médio Direito); 9 (Médio Centro); 10 (Defesa Central); 11 (Avançado Centro); 13 (Avançado Centro); 14 (Avançado Centro); 15 (Avançado Centro); 16 (Médio Direito).

Os dados indicam que o jogador 8 (médio direito) interagiu com mais frequência com os seus pares, apresentando um total de 391 interações, divididas por 188 passes efetuados e 203 passes recebidos. Segue-se o jogador 9 (médio centro), com um total de 377 interações, repartidas por 177 passes efetuados e 200 passes recebidos, dados que tiveram em conta o facto deste atleta não ter realizado um dos seis jogos analisados. Posto isto, nos seis jogos analisados, os jogadores 8 (médio direito) e 9 (médio centro) foram os mais influentes nas fases ofensivas da equipa.

A rede de interações (*network*) apresentada na Figura 5 apresenta a análise qualitativa das principais ações ofensivas baseada na posição dos jogadores no campo no total dos jogos observados.



Legenda: O sentido de ataque é representado no jogo pela orientação da seta preta no campograma. Por sua vez o aumento do nível de interação é representado pela cor azul na matriz de interação.

Figura 5. *Network* representativa de todas as interações obtidas nos seis jogos.

Os jogadores 8 (médio direito), 9 (médio centro) e 10 (defesa central) assumem particular importância nos processos da dinâmica da equipa e na orquestração das ações de jogo, tendo grande influência na *network* coletiva.

4.3. Correlação entre variáveis

A Tabela 3 mostra a correlação entre a estatura e a massa corporal dos atletas.

Verifica-se uma associação positiva e uma correlação moderada entre a estatura e a massa corporal, sendo diretamente proporcionais. Neste caso, podemos aferir um equilíbrio entre estas duas variáveis e sempre que uma aumenta ou diminui, a outra segue a mesma tendência.

Tabela 3. Correlação entre a estatura e a massa corporal dos atletas.

	Massa Corporal
Estatura	$r = +0,517^*$
	$p = +0,048$

*($p \leq 0,05$)

A Tabela 4 mostra a correlação entre o desempenho aeróbio e a percentagem de estatura matura predita dos atletas.

Tabela 4. Correlação entre o desempenho aeróbio e a percentagem de Estatura Matura Predita dos atletas.

	% Estatura Matura Predita
Desempenho Aeróbio	$r = - 0,111$
	$p = +0,694$
Potência Máxima	$r = +0,387$
	$p = +0,155$
Potência Média	$r = +0,317$
	$p = +0,250$

*($p \leq 0,05$)

Os dados indicam uma associação negativa e uma correlação fraca entre o desempenho aeróbio e a variável da maturação. Estes resultados sugerem ainda que os atletas mais avançados maturacionalmente não são, de forma geral, os que apresentam um melhor desempenho aeróbio.

Quanto à variável da potência máxima, os dados mostram uma associação positiva e uma correlação fraca em relação ao nível de maturação dos atletas, sugerindo que, quanto mais avançados são os atletas maturacionalmente, os desempenhos ao nível da potência anaeróbia máxima não são, de forma geral, os melhores.

Os dados mostram ainda uma associação positiva e uma correlação fraca entre o estado maturacional dos atletas e a potência anaeróbia média. Estes resultados indicam que os jogadores mais avançados maturacionalmente não tendem a apresentar os melhores valores médios de potência anaeróbia.

A Tabela 5 mostra os valores de correlação entre estatura e massa corporal relativamente ao nível de interação apresentado em contexto de jogo (*networks*).

Tabela 5. Correlação entre estatura e massa corporal relativamente ao nível de interação apresentado em contexto de jogo (*networks*).

	Interação
Estatura	r = +0,158
	p = +0,574
Massa Corporal	r = +0,278
	p = +0,316

Tendo em conta os valores de estatura, os dados sugerem uma associação positiva e uma correlação fraca com a interação estabelecida entre os jogadores no conjunto dos jogos analisados ($r=+0,158$; $p\leq 0,05$).

No que diz respeito à variável da massa corporal, a associação é também positiva e os dados indicam que existe uma correlação fraca com a variável da interação ($r=+0,278$; $p\leq 0,05$). Os resultados mostram ainda que os jogadores com maior estatura e valores mais elevados de massa corporal não se apresentam, tendencialmente, como os jogadores com maior número de interações e/ou como jogadores-chave da equipa.

A Tabela 6 mostra a correlação entre a maturação somática dos atletas e os dados totais da interação dos atletas no conjunto dos seis jogos realizados.

Tabela 6. Correlação entre a maturação somática dos atletas e os dados totais da interação dos atletas nos seis jogos realizados.

	Interação
<i>Maturity Offset</i>	r = +0,334
	p = +0,223
% Estatura Madura Predita	r = +0,196
	p = +0,485

Verifica-se uma associação positiva e uma correlação fraca com a interação estabelecida entre atletas nos seis jogos analisados face à *Maturity Offset* e percentagem de Estatura Madura Predita ($r=+0,334$; $p\leq 0,05$) e ($r=+0,196$; $p\leq 0,485$). Os resultados sugerem ainda que jogadores em estados mais avançados na maturação tendem a não apresentar os valores mais elevados referentes ao nível de intervenção (ou interação) no jogo, onde podiam ser designados como jogadores-chave.

A Tabela 7 mostra a correlação entre os dados funcionais dos atletas e os dados totais da interação dos atletas no conjunto dos seis jogos realizados.

Tabela 7. Correlação entre os dados funcionais dos atletas e os dados totais da interação dos atletas no conjunto dos seis jogos realizados.

	Interação
Desempenho Aeróbio	r = +0,633
	p = +0,011 *
Potência Máxima	r = +0,430
	p = +0,109
Potência Mínima	r = +0,179
	p = +0,523
Potência Média	r = +0,363
	p = +0,183

*($p\leq 0,05$).

Para a variável do desempenho aeróbio, os dados indicam uma associação positiva e uma correlação moderada ($r=+0,633$; $p\leq 0,05$) com a variável da interação nos seis jogos analisados. Assim, o desempenho aeróbio dos atletas tende a apresentar alguma influência no que diz respeito aos níveis de interação dos atletas, sugerindo, portanto, que os jogadores-chave apresentam valores aeróbios elevados.

No que se refere à variável da potência anaeróbia, seja esta a máxima ($r=+0,430$; $p\leq 0,05$), a mínima ($r=+0,179$; $p\leq 0,05$) ou a média ($r=+0,363$; $p\leq 0,05$), os dados sugerem uma associação positiva e uma correlação fraca com a variável da interação entre os jogadores no conjunto dos jogos analisados.

Face ao exposto, os resultados indicam ainda que a potência anaeróbia não teve grande relevância no nível de interação dos jogadores com os seus pares e, por consequência, não apresentou um impacto significativo no desempenho dos jogadores-chave.

CAPÍTULO V

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo principal analisar a ação, desempenho e perfil morfológico e funcional de jovens jogadores de futebol. Neste sentido, tendo em conta operacionalização dos resultados e as variáveis anteriormente descritas, apresentamos a discussão em duas partes distintas.

5.1. Perfil morfológico e funcional do *Key-player*

Genericamente, atendendo aos resultados obtidos para a estatura, maturação somática, desempenho aeróbio e massa corporal dos atletas, os dados mostram que existe uma grande variabilidade no perfil morfológico e funcional do *key-player*, consequência das diferenças intra e inter-individuais que se fazem sentir nesta faixa etária (Beunen & Malina, 1988; Malina et al., 2004). Deste modo, em linha com Malina (2003), o nosso estudo mostra que existe uma tendência para um equilíbrio entre a estatura e a massa corporal. Isto pressupõe que, nestas idades, um maior tamanho corporal e uma maior quantidade de massa isenta de gordura talvez não sejam decisivos para uma boa *performance* no escalão de Infantis.

Ao compararmos os resultados obtidos no presente estudo com o estado da arte em jovens futebolistas, verificamos que os valores médios da estatura e da massa corporal do presente estudo são mais baixos comparativamente aos trabalhos de Hansen et al. (1999), Malina et al. (2000), Seabra et al. (2001) e Cumming et al. (2006). Constata-se ainda que o presente estudo apresenta uma média de valores para a estatura similar aos trabalhos realizados por Figueiredo et al. (2006, 2007) e Severino (2010). Além disso, relativamente à média da massa corporal, verifica-se que os resultados do nosso estudo estão em linha com Coelho e Silva et al. (2003), Figueiredo et al. (2006, 2007) e Severino (2010).

Perante o estado da arte, os estudos de Beunen et al. (1981) e Malina et al. (2004a) mostram que em desportos coletivos como o futebol, o desempenho aeróbio tende a ser um fator vantajoso para jovens maturacionalmente

avançados, sendo que estes podem ser favorecidos em relação aos menos avançados. Todavia, os resultados do presente estudo não confirmam estes pressupostos de forma evidente, pois mostram uma correlação fraca entre o desempenho aeróbio e estado maturacional dos atletas, demonstrando que os jogadores mais avançados maturacionalmente, não são, necessariamente, os que apresentam “melhores” valores aeróbios. Logo, podemos afirmar que o estado maturacional dos atletas não é um fator decisivo na *performance* do desempenho aeróbio no escalão de infantis.

Reforçando o pressuposto anteriormente apresentado, Malina (1994) indica que jovens atletas (e.g., rapazes) mais avançados maturacionalmente tendem a apresentar melhores *performances* do que os mais atrasados em termos maturacionais. Todavia, os dados do presente estudo também não corroboram, de forma evidente, que jovens futebolistas mais altos e mais pesados possam obter no campo um melhor desempenho ou nível de interação face aos seus pares (Malina, 2003; Baxter-Jones & Helms, 1996; Hansen et al., 1999). Por exemplo, não obstante ser considerado um dos jogadores-chave da equipa, os nossos dados mostram que o atleta 9 (médio centro) mede 137 cm, pesa 32,6 kg, e é um dos mais atrasados maturacionalmente, ficando este em segundo no *ranking* de interações no total dos seis jogos analisados. Estes dados reforçam o pressuposto de que jovens futebolistas podem apresentar a mesma idade cronológica, mas, contudo, ostentarem diferentes idades biológicas e maturacionais (Peña Reys et al., 1994; Stratton et al., 2004; Figueiredo et al., 2009).

5.2. Ação e desempenho do *Key-player*

Autores como Gama et al. (2014, 2015) indicam que os *key-players* tendem a orquestrar no campo a conetividade existente entre pares, regendo ainda o nível de interação intra-equipa. Neste sentido, indo ao encontro destes pressupostos, o presente estudo permite identificar quais são as características destes jogadores e de que forma influem no sucesso desportivo no contexto das equipas onde atuam.

Posto isto, ao nível do Futebol profissional, Gama et al. (2015) indicam que o jogador-chave ou *key-player* pode ser encarado como um dos jogadores mais preponderantes na dinâmica da equipa e na operacionalização das ações de jogo. Este aspeto é importante para o treinador perceber o comportamento da equipa e dos jogadores mais preponderantes (*key-players*), sobretudo através das regularidades e variações das ações de jogo, por via da eficácia e eficiência ofensiva e defensiva. Esta informação é ainda mais relevante se começar a ser trabalhada desde os escalões de formação, de modo a perceber a atuação das equipas e dos jogadores mais influentes no treino e na competição (Jaria et al., 2015).

Considerando o exposto, os nossos dados mostram que no escalão de infantis existe mais do que um jogador-chave na equipa, como já foi referido anteriormente, nomeadamente: jogador 8 (médio direito) e jogador 9 (médio centro). Neste sentido, o jogador 8 (médio direito) apresenta características de um atleta maturacionalmente mais avançado que os seus pares, sendo um dos atletas mais altos (148 cm) e o segundo mais pesado (44,9 kg). Como consequência da sua posição, atuou maioritariamente no lado direito do campo, ocupando com frequência as zonas mais centrais do seu corredor. Constatou-se ainda que interagiu mais com os jogadores 9 (médio centro), 10 (defesa central) e 11 (avançado), sendo estes resultados normais devido às posições que estes atletas ocuparam no campo.

Quanto ao jogador 9 (médio centro), este mostra valores que o caracterizam como um dos mais atrasados maturacionalmente, sendo a par com outro atleta o que apresenta menor estatura (137 cm) e um dos menos pesados (32,6 kg). Como resultado da sua posição, atuou maioritariamente no meio campo, ocupando com maior frequência as zonas mais centrais do corredor central, sendo que também interveio na intermediária do meio campo defensivo com alguma regularidade em alguns jogos. Relativamente à elevada interação com o jogador 10 (defesa central), esta pode ser explicada devido ao futebol apoiado praticado pela equipa, o que fez com o jogador mais central no campo (jogador 9) interagisse frequentemente com os defesas centrais. Perante o exposto, a análise individual dos perfis e das

características dos jogadores é essencial para descrever a *performance* desportiva. Este tipo de abordagem permite identificar a alternância e coerência dos comportamentos dos jogadores e das equipas, possibilitando a avaliação das variáveis estruturais e funcionais do rendimento em Futebol (Riley et al., 2005; Gama et al., 2014).

Por seu lado, Gama et al. (2014) aplicaram a metodologia das redes no futebol profissional, procurando identificar se as *networks* podiam ser usadas para reconhecer os principais *key-players* na fase ofensiva de jogos de futebol profissional e estabelecer as principais ligações entre os jogadores de equipa. Para tal, analisaram a circulação de bola durante a fase de ataque na Primeira Liga Portuguesa, sendo observados seis jogos e registadas 1488 ações coletivas de ataque, incluindo: passes completos, passes recebidos e cruzamentos, envolvendo um total de 4126 interações intra-equipa (e.g., 2063 passes e cruzamentos realizados e 2063 passes e cruzamentos recebidos). No presente estudo, foram registadas 496 ações ofensivas e um total de 2640 interações, registando-se assim um número muito inferior para as ações ofensivas e interações intra-equipa comparativamente ao estudo de Gama et al. (2014). Estes resultados podem ser explicados devido ao facto de um jogo do escalão de infantis (sub-13) ter quase metade do tempo (menos 40 minutos) de um jogo do escalão sénior analisado no referido estudo. Além disso, temos de considerar ainda variáveis como velocidade de execução motora, tomada de decisão, posicionamento e alternância dos jogadores no campo, nível de interação, que são necessariamente maiores e mais apurados nos escalões seniores.

Ainda no que se refere à análise de equipas profissionais de futebol, o estado da arte mostra que a *network* que resulta da conexão dos jogadores engloba a formação de vértices que estão interligados por *links* com origem nas ligações de conectividade intra-equipa (Gama et al., 2014, 2015). Por exemplo, no estudo de Grund (2012) foram analisados 760 jogos de equipas profissionais da primeira liga Inglesa, sendo que, a observação de 283259 passes realizados entre jogadores, permitiu concluir que a *network* de contactos era caracterizada por uma elevada intensidade e densidade de conexões (Gama et al., 2014). No presente estudo constatou-se que devido ao

facto de a equipa jogar um futebol apoiado, todas as zonas do campograma apresentam um número de interações muito similar. É um facto que neste escalão os jogadores ainda não possuem maturidade suficiente para jogar a um nível de desempenho e interação muito elevado. No entanto, os resultados do presente estudo não corroboram que no escalão de infantis (sub-13) o jogo de futebol seja “anárquico”, confuso e difuso, uma vez que as *networks* indicam que a equipa analisada (especificamente nesta, sem generalizar resultados) tende a organizar o seu jogo recorrendo muitas vezes aos corredores laterais (Jaria, 2015).

Por último, concomitantemente à metodologia das *networks*, Belli et al. (2016) mostram que o método do jogador centróide, que pode ser definido também como jogador-chave da equipa, era igualmente útil para medir a conectividade normalizada como uma medida de cooperação entre um jogador e os restantes elementos da equipa. No entanto, os autores verificaram que um determinado jogador profissional de futebol (sénior) podia apresentar uma conectividade elevada com outros jogadores mas, ainda assim, ser incapaz de produzir consenso de interação entre esses jogadores.

Face ao exposto, os resultados do nosso estudo indicam que jovens atletas tendem a manter o “estatuto” de *key-players* durante a totalidade do jogo, não sendo diretamente influenciados pelos diversos fatores que emergem do mesmo, como por exemplo, as substituições na equipa. Nesta base, salientamos que as substituições não alteraram o desempenho e a forma de jogar da equipa, algo que contribuiu para que os jogadores-chave se mantivessem, regra geral, os mesmos.

CAPÍTULO VI

CONCLUSÃO

O presente estudo mostra que não existe uma correlação forte entre o perfil morfológico e funcional de futebolistas do escalão de Infantis (sub-13) e a sua *performance* e interação dentro de campo. No entanto, atendendo aos resultados obtidos, podemos afirmar que existe uma grande variabilidade no perfil morfológico e funcional do *key-player* e uma tendência de equilíbrio entre a estatura e a massa corporal.

Variáveis funcionais como o desempenho aeróbio e a potência anaeróbia tendem a não ser fatores vantajosos/determinantes para atletas jovens maturacionalmente mais avançados face aos seus pares. Neste sentido, os dados do presente estudo também não corroboram, de forma evidente, que jovens futebolistas mais altos e mais pesados tendam a obter no campo um melhor desempenho, vantagem ou um melhor nível de interação face aos seus pares.

Os dados indicam que dentro do escalão de Infantis (sub-13) é possível observarmos jovens futebolistas com a mesma idade cronológica, mas com idade biológica diferente. Dito de outro modo, podem existir elementos que são biologicamente mais avançados, sendo geralmente mais pesados e mais altos que os seus pares, ainda que com idade cronológica idêntica.

Os dados permitem igualmente concluir que o *key-player* é essencial para a orquestração das ações e interações estabelecidas com os seus pares durante o jogo. No escalão de Infantis, este tipo de jogador tende a ser preponderante na dinâmica da equipa e na operacionalização das ações de jogo, assumindo um papel fundamental na fase ofensiva de jogo, mormente no contexto da sua organização.

6.1. Aplicações práticas

Este estudo permite um treinador caracterizar a ação, interação, desempenho e perfil morfológico e funcional dos jogadores mais influentes da sua equipa, aferindo assim, em pormenor, o tipo de perfil de atletas que tem ao seu dispor.

Este estudo permite ainda mapear o desempenho individual e coletivo e verificar quem é o *key-player* da equipa, algo que permite anular a ação dos seus adversários e o nível de conexão e interação da equipa. Seguindo este pressuposto, o treinador pode obter uma melhor interpretação da realidade da equipa e do seu comportamento ao longo do jogo, percecionando assim os pontos de organização, bem como as suas oportunidades de melhoria, o que permite transferir esta avaliação para o treino e reduzir as limitações comportamentais individuais e coletivas.

6.2. Sugestões para futuros estudos

Com base nos pressupostos teóricos enunciados ao longo desta investigação, recomendamos a observação de mais jogos em escalões jovens, que estejam inseridos em diferentes níveis competitivos, de modo a analisarmos o desempenho e o perfil morfológico e funcional dos jogadores.

Referências

Alves, R. (2016). Estudo das ações ofensivas que antecedem o golo: análise do campeonato do mundo de futebol de sub 20. *Dissertação de Mestrado em Treino Desportivo para Crianças e Jovens apresentada à Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra (FCDEF.UC)*.

Anguera, M.T., & Blanco, A. (2003). Registro y codificación en el comportamiento deportivo. *Psicología del Deporte*, 2, 6-34.

Araújo, D. (2006). *Tomada de decisão no desporto*. Lisboa: Edições FMH.

Bangsbo, J., Iaia, F.M., & Krustup, P. (2008). The Yo-Yo intermittent recovery test: a useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. *Sports Medicine* 38, 1, 37-51.

Bangsbo, J. (1994). The physiology of the soccer, with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiologica Scandinavica. Supplementum*, Stockholm, 619, 1-155.

Baxter-Jones, A., & Helms, P.J. (1996). Effects of training at a young age: a review of the training of young athletes (TOYA) study. *Pediatric Exercise Science*, 8, 310-327.

Bell, W. (1994). Pubertal Development of Young Association Football Players: a longitudinal study. *Pediatric Exercise Science*, 6, 140-148.

Belli, R. Dias, G. Gama, J. Couceiro, M.S, & Vaz, V. (2016). Análise multidimensional dos indicadores de rendimento desportivo de equipas profissionais de Futebol. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 15, 2, 34-50.

Beunen, G., Malina, R.M., Lefreuve, J., Claessens, A.L., Renson, R., KandenEynde, B., Vanreusel, & B., Simons, J. (1997). Skeletal maturation, somatic growth and physical fitness in girls 6-16 years of age. *International Journal of sports Medicine*, 18, 413-419.

Beunen, G., & Malina, R.M. (1988). Growth and Physical Performance Relative to The Timing of the Adolescent Spurt. *Exercise Sport Science Review*, 16, 503-540.

Beunen, G., Ostyn, M., Simons, J., Renson, R., & Van Gerven, D. (1981). Chronological and biological age as related to physical fitness in boys 12 to 19 years. *Annals of Human Biology*, 8, 321-331.

Campeiz, J. M., Oliveira, P. R., & Maia, G. B. (2004). Análise de variáveis aeróbias e antropométricas de futebolistas profissionais, juniores e juvenis. *Conexões*, 2, 1, 1-19.

Carling, C., Williams, M., & Reilly, T. (2005). *Handbook of soccer match analysis. A systematic approach to improving performance*. London: Routledge.

Carter, J., & Heath, B. (1990). Somatotypes of children in sports. In R.M. Malina (Ed). *Young Athletes: Biological, Psychological, and Educational Perspectives*. Champaign. Illinois: Human Kinetics.

Coelho e Silva, M.J. (2001). *Maturação Biológica: Implicações para a Preparação Desportiva do Atleta em Crescimento*. In CEFD (Ed). Seminário Internacional Treino de Jovens - Melhores treinadores para uma melhor prática. Lisboa.

Coelho e Silva, M.J., Gonçalves, C.E., & Figueiredo, A. (2006). Desporto de jovens ou jovens no desporto? Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física, Universidade de Coimbra. Imprensa de Coimbra.

Coelho e Silva, M.J., Figueiredo, A., & Malina, R.M. (2003). Physical growth and maturation-related variation in young male soccer athletes. *Acta Kinesiologiae Universitatis Tartuensis*, 8, 34-50.

Davids, K., Button, C., & Bennett, S. (2008). *Dynamics of skill acquisition. A constraints-led approach*. Champaign: Human Kinetics.

Duch, J., Waitzman J.S., & Amaral, L.A.N. (2010). Quantifying the performance of individual players in a team activity. *PLoS ONE*, 5, 6, e10937.

Enemark, D., McCubbins, M.D, & Weller, N. (2014). Knowledge and networks: An experimental test of how network knowledge affects coordination, *Social Networks*, 36, 122-133.

Figueiredo, A., Peña Reyes, M.E., Coelho e Silva, M.J., & Malina, R.M. (2009). *O Jovem Futebolista uma perspectiva auxiliológica*. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física. Coimbra.

Figueiredo, A. (2001). *Efeitos da selecção dimensional e funcional em jogadores de futebol infantis e iniciados, segundo o tempo de permanência no escalão*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física – Universidade de Coimbra.

Gama, J., Couceiro, M., Dias, G., & Vaz, V. (2015). Small-world networks in professional football: conceptual model and data. *European Journal of Human Movement*, 35, 85-113.

Gama, J., Passos, P., Davids, K., Relvas, H., Ribeiro, J., Vaz, V., & Dias, G. (2014). Network analysis and intra-team activity in attacking phases of professional football. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14, 692-708.

Gama, J., Passos, P., Davids, K., Relvas, H., Ribeiro, J., Vaz, V., & Dias, G. (2014). Network analysis and intra-team activity in attacking phases of professional football. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14, 692-708.

Garganta, J. (2005). Dos constrangimentos da acção à liberdade de (inter)acção, para um futebol com pés... e cabeça. In D. Araújo (Ed.). O

contexto da decisão – A acção táctica no desporto (pp. 179-190). Lisboa: Visão e Contextos.

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.

Garganta, J. (1997). *Modelação táctica do jogo de futebol. Estudo da organização da fase ofensiva em equipas de alto rendimento*. Tese de Doutoramento. Universidade do Porto, Porto.

Gibson, J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston, MA: Houghton Mifflin.

Grund, T.U. (2012). Network structure and team performance: The case of English Premier League soccer teams. *Social Networks*, 34, 4, 682-690.

Hansen, L., Bangsbo, J., Twisk, J., & Klausen, K. (1999). Development of muscle strength in relation to training level and testosterone in young male soccer players. *Journal of Applied Physiology*, 87, 3, 1141-1147.

Jaria, I., Dias, G., Gama, J., Vaz, V., Alves, R., Oliveira, R., & Mendes, R. (2015). Network e comportamento coletivo em jovens jogadores de Futebol. In *Estudos em Desenvolvimento Motor da Criança* (226 – 231). Bragança: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança.

Malina, R.M., Cumming, S.P., Kontos, A.P., Eisenmann, J.C., Ribeiro, B., & Aroso, J. (2005). Maturity-associated variation in sport-specific skills of youth soccer players aged 13-15 years. *Journal of Sports Sciences*, 23, 5, 515-522.

Malina, R.M. (2004a). Growth and maturation: Basic principles and effects of training. In M. Coelho e Silva, & R.M. Malina (Eds). *Children and Youth in Organized Sports*. Coimbra: Imprensa da Universidade.

Malina, R.M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004b). *Growth, Maturation, and Physical Activity*. 2nd ed. Human Kinetics. Champaign. IL.

Malina, R.M. (2003). Growth and maturity status of young soccer (football) players. In T. Reilly, M Williams, (Eds). *Science and Soccer*. London: Routledge, pp. 287-306.

Malina, R. (2000). Growth, Maturation and Performance. In D. K. W. Garrett (Eds.). *Exercise and Sport Science*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.

Malina, R.M. (1994). Physical Activity: Relationship to Growth, Maturation, and Physical Fitness. In Bouchard C, Shephard R, Stephens T (Eds.). *Physical Activity Fitness and Health. International Proceeding and Consensus Statement*. Champaign: Human Kinetics Publishers.

Malina, R.M., PeñaReys, M.E., Eisenmann, J., Horta, L., Rodrigues, J., & Miller, R. (2000). Height, Mass and Skeletal Maturity of Elite Portuguese Soccer Players Aged 11-16 years. *Journal of Sports Sciences*, 18, 9, 685-693.

Malina, R.M., & Beunen, G. (1996). Monitoring of Growth and Maturation. In O. Bar-Or (Eds.). *The Child and Adolescent Athlete: Encyclopaedia of Sports Medicine*.

Malina, R.M., & Bouchard, C. (1991). *Growth, Maturation and Physical Activity*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers.

McGarry, T., Anderson, D., Wallace, S., Hughes, M., & Franks, I. (2002). Sport competition as a dynamical self-organizing system. *Journal of Sports Sciences*, 20, 10, 771-781.

Passos, P., Araújo, D., Davids, K., Gouveia, L., & Serpa, S. (2006). Interpersonal dynamics in sport: The role of artificial neural networks and three-dimensional analysis. *Behavior and Research Methods*, 38, 683–691.

Passos, P., Davids, K., Araújo, D., Paz, N., Minguéns, J., & Mendes, J. (2011). Network as a novel tool for studying team ball sports as complex social system. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14, 170-176.

PeñaReys, M.E., Cardenas-Barahona, E. & Malina, R.M. (1994). Growth, physique, and skeletal maturation of soccer players 7-17 years of age. *Human biologia Budapestinensis*, 5, 453-458.

Raab, M. (2007). *Think Smart, not hard, a review of teaching decision making in sport from an ecological rationality perspective*. *Physical Education & Sport Pedagogy*, 12, 1, 1-15.

Randers, M.B., Mujika, I., Hewitt, A., Satiesteban, J., Bischoff, R., & Solano R. (2010). Application of four different football match analysis systems: A comparative study, *Journal of Sports Sciences*, 28, 2, 171-182.

Riley, P. (2005). *Five Top Tips: Getting the most out of performance analyses*. Insight Live, 15th November.

Rosado A (s/d). *Métodos e Técnicas de Investigação em Ciências do Desporto*. Documento de apoio ao V Mestrado em Treino de Alto Rendimento. Documento não publicado. Lisboa: FMH-UTL.

Seabra, A., Maia, J., & Garganta, R. (2001). Crescimento, maturação, aptidão física, força explosiva e habilidades motoras específicas. Estudo em jovens futebolistas e não futebolistas do sexo masculino dos 12 aos 16 anos de idade. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 1, 2, 22-35.

Severino, V. (2010). *Crescimento, Maturação e Potência Aeróbia, estudo com futebolistas de 11 anos de idade*. Dissertação de Mestrado, Coimbra: Universidade de Coimbra.

Siqueira, O. D., Santos, F. R., Crescente, L. A., Rocha, A. S., Lago Filho, J. A., & Cardoso, M. (2007). *Efeitos da maturação biológica sobre a potência anaeróbia e aeróbia em jovens praticantes de futebol*. XV Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte, Pernambuco, Brasil

- Stratton, G., Reilly, T., Williams, A., & Richardson, D. (2004). *Youth Soccer from Science to Performance*. USA and Canada: Routledge.
- Strøyer, J., Hansen, L., & Klausen, K. (2004). Physiological profile and activity pattern of young soccer players during match play. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36, 1, 168-74.
- Vaz, V., Gama, J., Valente-dos-Santos, J., Figueiredo, A., & Dias, G. (2014). Network: análise da interação e dinâmica do jogo de futebol. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 14, 1, 12-25
- Vilar, L., Araújo, A., Davids, K., Travassos, B., Duarte, R., & Parreira, J. (2014), Interpersonal coordination tendencies supporting the creation/prevention of goal scoring opportunities in futsal, *European Journal of Sport Science*, 14, 1, 28-35.
- Williams, M., Lee, D. & Reilly, T. (1999). *A quantitative analysis of matches played in the 1991 – 92 and 1997 – 98 seasons*. London: The Football Association.
- Yokoyama, K., & Yamamoto, Y. (2009). Qualitative changes and controlling factors in ball sports: evidence from six-player field hockey games. *Japan Journal of Physical Education, Health and Sport Sciences*, 54, 355-365.
- Yamamoto, Y., & Yokoyama K. (2011). Common and unique network dynamics in football games, *PloS ONE*, 6, e29638.
- Yamamoto, Y. (2010). Scale-free Property of the Passing Behavior. *International Journal of Sport and Health Science*, 7, 86-95.

Anexos

Tabela 1. Número de interações realizadas entre a equipa com base nos passes efetuados e recebidos no jogo 1.

		Passes Recebidos															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	16	TE
Passes Efetuados	1		6	0	10	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	25
	2	0		0	0	0	2	4	2	2	3	3	0	0	0	0	16
	3	0	0		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	4	2	2	0		2	1	9	4	3	7	2	0	0	0	0	32
	5	0	0	0	0		0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	4
	6	0	2	2	2	0		3	4	3	1	1	0	0	0	0	18
	7	0	1	0	5	0	3		2	11	5	1	0	0	0	0	28
	8	1	1	0	3	0	4	1		9	6	0	0	0	0	0	25
	9	0	1	0	4	1	2	10	7		10	0	0	0	0	0	35
	10	5	3	5	0	1	3	6	15	5		1	0	0	0	0	44
	11	0	3	0	0	1	0	3	0	5	0		0	0	0	0	12
	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
	TR	8	19	7	24	5	16	36	34	39	42	9	1	0	0	0	240
Intervenção	33	35	8	56	9	34	64	59	74	86	21	1	0	0	0	480	
	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	NJ	NJ	NJ		

Legenda: TR=Total Recebidos; TE=Total Efetuados; J=Jogou; NJ=Não Jogou; 1 (Guarda-Redes); 2 (Médio Direito); 3 (Defesa Central); 4 (Defesa Central); 5 (Médio Esquerdo); 6 (Médio Direito); 7 (Médio Esquerdo); 8 (Médio Direito); 9 (Médio Centro); 10 (Defesa Central); 11 (Avançado Centro); 13 (Avançado Centro); 14 (Avançado Centro); 15 (Avançado Centro); 16 (Médio Direito)

Tabela 2. Número de interações realizadas entre a equipa com base nos passes efetuados e recebidos no jogo 2.

		Passes Recebidos															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	16	TE
Passes Efectuados	1		0	3	4	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	19
	2	0		0	0	0	2	0	1	2	0	3	0	0	0	0	8
	3	1	0		0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5
	4	0	1	0		0	1	8	5	9	6	6	0	0	0	0	36
	5	0	0	2	0		0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	6
	6	0	5	0	0	0		2	0	4	6	0	0	0	0	0	17
	7	0	0	0	11	0	0		1	15	2	6	0	0	0	0	35
	8	0	2	0	2	1	1	1		12	7	10	0	0	0	0	36
	9	0	3	1	4	1	5	10	11		10	2	0	0	0	0	47
	10	4	1	1	11	1	4	1	11	5		2	0	0	0	0	41
	11	1	2	0	2	0	1	8	5	7	1		0	0	0	0	27
	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
	TR		6	14	7	34	5	14	30	36	57	45	29	0	0	0	0
Intervenção		25	22	12	70	11	31	65	72	104	86	56	0	0	0	0	554
		J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	NJ	NJ	NJ	NJ	

Legenda: TR=Total Recebidos; TE=Total Efectuados; J=Jogou; NJ=Não Jogou; 1 (Guarda-Redes); 2 (Médio Direito); 3 (Defesa Central); 4 (Defesa Central); 5 (Médio Esquerdo); 6 (Médio Direito); 7 (Médio Esquerdo); 8 (Médio Direito); 9 (Médio Centro); 10 (Defesa Central); 11 (Avançado Centro); 13 (Avançado Centro); 14 (Avançado Centro); 15 (Avançado Centro); 16 (Médio Direito)

Tabela 3. Número de interações realizadas entre a equipa com base nos passes efetuados e recebidos no jogo 3.

		Passes Recebidos															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	16	TE
Passes Efetuados	1		0	0	11	0	0	1	0	0	9	1	0	0	1	1	24
	2	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	1	0	0		2	4	10	2	2	12	3	0	0	0	1	37
	5	2	0	0	3		0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	8
	6	1	0	0	2	0		2	6	6	4	1	0	0	1	0	23
	7	0	0	0	1	0	3		0	12	0	2	0	0	0	0	18
	8	0	0	0	3	0	6	1		19	4	7	0	0	0	0	40
	9	0	0	0	7	0	6	6	19		6	0	0	0	0	0	44
	10	3	0	0	7	0	7	1	10	2		2	0	0	0	0	32
	11	1	0	0	0	2	2	1	1	5	0		0	0	0	1	13
	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		1
	TR	8	0	0	34	4	28	22	38	46	35	20	0	0	2	3	240
Intervenção	32	0	0	71	12	51	40	78	90	67	33	0	0	2	4	480	
	J	NJ	J	J	J	J	J	J	J	J	J	NJ	NJ	J	J		

Legenda: TR=Total Recebidos; TE=Total Efetuados; J=Jogou; NJ=Não Jogou; 1 (Guarda-Redes); 2 (Médio Direito); 3 (Defesa Central); 4 (Defesa Central); 5 (Médio Esquerdo); 6 (Médio Direito); 7 (Médio Esquerdo); 8 (Médio Direito); 9 (Médio Centro); 10 (Defesa Central); 11 (Avançado Centro); 13 (Avançado Centro); 14 (Avançado Centro); 15 (Avançado Centro); 16 (Médio Direito)

Tabela 4. Número de interações realizadas entre a equipa com base nos passes efetuados e recebidos no jogo 4.

		Passes Recebidos																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	16	TE	
Passes Efetuados	1		0	0	14	0	0	1	6	1	8	1	0	0	0	0	31	
	2	1		0	3	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	7	
	3	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	4	1	3	0		0	5	10	2	4	11	5	0	0	0	0	41	
	5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	6	1	0	0	4	0		0	2	5	7	0	0	0	0	0	19	
	7	0	0	0	6	0	1		1	7	0	1	0	0	0	0	16	
	8	1	5	0	3	0	3	1		9	7	1	0	0	0	0	30	
	9	0	1	0	4	0	6	3	8		3	0	0	0	0	0	25	
	10	7	1	0	8	0	4	0	8	3		0	0	0	0	0	31	
	11	1	0	0	4	0	0	1	1	1	0		0	0	0	0	8	
	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	
	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
	TR		12	10	0	46	0	19	17	29	31	36	8	0	0	0	0	208
Intervenção		43	17	0	87	0	38	33	59	56	67	16	0	0	0	0	416	
		J	j	J	J	NJ	J	J	J	J	J	J	NJ	NJ	NJ	NJ		

Legenda: TR=Total Recebidos; TE=Total Efetuados; J=Jogou; NJ=Não Jogou; 1 (Guarda-Redes); 2 (Médio Direito); 3 (Defesa Central); 4 (Defesa Central); 5 (Médio Esquerdo); 6 (Médio Direito); 7 (Médio Esquerdo); 8 (Médio Direito); 9 (Médio Centro); 10 (Defesa Central); 11 (Avançado Centro); 13 (Avançado Centro); 14 (Avançado Centro); 15 (Avançado Centro); 16 (Médio Direito)

Tabela 5. Número de interações realizadas entre a equipa com base nos passes efetuados e recebidos no jogo 5.

		Passes Recebidos															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	16	TE
Passes Efectuados	1		0	0	14	0	1	1	8	0	0	0	0	1	0	0	25
	2	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	3	0	0		2	4	12	6	0	0	2	0	1	0	0	30
	5	0	0	0	2		0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	7
	6	1	0	0	4	0		0	8	0	0	4	0	1	0	0	18
	7	1	0	0	4	1	1		16	0	0	10	0	4	0	1	38
	8	3	0	0	2	4	5	10		0	0	15	0	1	0	1	41
	9	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
	11	0	0	0	4	0	4	9	7	0	0		0	3	0	0	27
	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
	14	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	2		0	0	7
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		1
	TR		8	0	0	31	8	16	33	48	0	0	37	0	11	0	2
Intervenção		33	0	0	61	15	34	71	89	0	0	64	0	18	0	3	388
		J	NJ	NJ	J	J	J	J	J	NJ	NJ	J	NJ	NJ	NJ	J	

Legenda: TR=Total Recebidos; TE=Total Efetuados; J=Jogou; NJ=Não Jogou; 1 (Guarda-Redes); 2 (Médio Direito); 3 (Defesa Central); 4 (Defesa Central); 5 (Médio Esquerdo); 6 (Médio Direito); 7 (Médio Esquerdo); 8 (Médio Direito); 9 (Médio Centro); 10 (Defesa Central); 11 (Avançado Centro); 13 (Avançado Centro); 14 (Avançado Centro); 15 (Avançado Centro); 16 (Médio Direito)

Tabela 6. Número de interações realizadas entre a equipa com base nos passes efetuados e recebidos no jogo 6.

		Passes Recebidos															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	16	TE
Passes Efectuados	1		4	0	0	0	0	4	2	3	4	1	0	0	0	0	18
	2	0		0	0	0	2	1	2	4	5	8	0	0	0	0	22
	3	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	0	2	0	0	0		3	1	4	3	0	0	0	0	0	13
	7	0	1	0	0	0	2		5	6	1	8	0	0	0	0	23
	8	3	2	0	0	0	1	5		3	0	2	0	0	0	0	16
	9	2	6	0	0	0	6	6	3		1	2	0	0	0	0	26
	10	12	0	0	0	0	1	0	5	3		1	0	0	0	0	22
	11	0	7	0	0	0	1	8	0	4	1		0	0	0	0	21
	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
	TR		17	22	0	0	0	13	27	18	27	15	22	0	0	0	0
Intervenção		35	44	0	0	0	26	50	34	53	37	43	0	0	0	0	322
		J	J	NJ	NJ	NJ	J	J	J	J	J	J	NJ	NJ	NJ	NJ	

Legenda: TR=Total Recebidos; TE=Total Efectuados; J=Jogou; NJ=Não Jogou; 1 (Guarda-Redes); 2 (Médio Direito); 3 (Defesa Central); 4 (Defesa Central); 5 (Médio Esquerdo); 6 (Médio Direito); 7 (Médio Esquerdo); 8 (Médio Direito); 9 (Médio Centro); 10 (Defesa Central); 11 (Avançado Centro); 13 (Avançado Centro); 14 (Avançado Centro); 15 (Avançado Centro); 16 (Médio Direito)

Tabela 7. Valores referentes às pregas subcutâneas.

Nº	Pregas Subcutâneas				
	Tricipital	Subescapular	Suprailíaca	Crural	Geminal
1	7 mm	5 mm	5 mm	19 mm	17 mm
2	6 mm	4 mm	3 mm	13 mm	19 mm
3	22 mm	11 mm	16 mm	28 mm	28 mm
4	5 mm	2 mm	5 mm	11 mm	14 mm
5	7 mm	3 mm	2 mm	12 mm	16 mm
6	8 mm	5 mm	3 mm	10 mm	12 mm
7	12 mm	10 mm	10 mm	15 mm	23 mm
8	14 mm	7 mm	6 mm	16 mm	21 mm
9	7 mm	3 mm	3 mm	10 mm	12 mm
10	11 mm	6 mm	6 mm	17 mm	16 mm
11	11 mm	5 mm	5 mm	18 mm	22 mm
13	15 mm	14 mm	11 mm	16 mm	20 mm
14	16 mm	11 mm	10 mm	22 mm	25 mm
15	6 mm	4 mm	3 mm	11 mm	10 mm
16	5 mm	5 mm	4 mm	10 mm	14 mm

Tabela 8. Valores referentes à medição dos membros inferiores e da altura sentado.

Nº	Estatuta Sentado	CMI
1	75	74
2	76	73
3	71	66
4	72	73
5	71	68
6	72	70
7	72	69
8	78	70
9	69	68
10	80	71
11	75	75
13	77	72
14	75	71
15	73	72
16	73	66

Legenda: CMI= Comprimento dos membros inferiores.