UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE

Relações espaço-temporais como restrições de tomadas de decisões na grande área no futebol

Fabian Alberto Romero Clavijo

São Paulo

2016

FABIAN ALBERTO ROMERO CLAVIJO

Relações espaço-temporais como restrições de tomadas de decisões na grande
área no futebol

Dissertação apresentada à Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de concentração: Estudos Socioculturais e Comportamentais da Educação Física e Esporte

Orientador: Prof. Dr. Umberto Cesar Corrêa

São Paulo

2016

Catálogo da Publicação
Serviço de Biblioteca
Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo

Romero Clavijo, Fabian Alberto

Relações espaço-temporais como restrições de tomadas de
decisões na grande área no futebol / Fabian Alberto Romero
Clavijo. – São Paulo : [s.n.], 2016.
62p.

Dissertação (Mestrado) - Escola de Educação Física e
Esporte da Universidade de São Paulo.

Orientador: Prof. Dr. Umberto Cesar Corrêa.

1. Futebol 2. Tomada de decisão 3. Dinâmica ecológica
I. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: ROMERO CLAVIJO, Fabian Alberto.

Título: Relações espaço-temporais como restrições de tomadas de decisões na grande área no futebol

Dissertação apresentada à Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências.

Data: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

AGRADECIMENTOS

Especialmente ao Prof. Dr. Umberto Cesar Corrêa pela recepção, oportunidade oferecida, paciência e disposição que teve desde o primeiro momento. Muito obrigado pela confiança e orientação acadêmica.

Aos professores do LACOM, Go Tani, Andrea Michele Freudenheim, Flavio Henrique Bastos, Jorge Alberto de Oliveira, Luciano Basso e Camila Torriani-Pasin, pelas contribuições e conhecimentos oferecidos.

Aos professores da banca examinadora pelas importantes contribuições ao trabalho.

A meus amigos de laboratório Ricardo, Roseane, Leandro, Renata, Timóteo, Cinthya, Matheus, Marina, Maria Teresa, Fernando, Ulysses, Thiago Souza, Thiago Oliveira, Silvia, pelas discussões, colaborações, compreensão e momentos compartilhados.

A minha mãe e meus irmãos, que me apoiaram desde o planejamento desta aventura e, à distância, sempre estiveram comigo. A partir da confiança e responsabilidade que eles depositam em mim, me esforço cada vez mais para oferecer o melhor a eles.

A Karen López pela companhia, carinho, compreensão e paciência ao longo do tempo que tenho estado distante.

Aos funcionários da EEFE, que sempre foram prestativos, disponíveis para me atender e me brindar as melhores condições para realizar minhas tarefas.

A todos aqueles que, de diferentes maneiras, me ajudaram alcançar este importante logro, e constantemente contribuem no meu desenvolvimento acadêmico.

RESUMO

ROMERO CLAVIJO, F. A. **Relações espaço-temporais como restrições de tomadas de decisões na grande área no futebol.** 2016. 62 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo.

Este estudo investigou as tomadas de decisões de jogadores dentro da grande área do futebol com base em variáveis espaciais e espaço-temporais de coordenações interpessoal e extrapessoal. Participaram do estudo 150 jogadores do sexo masculino, com idade entre 18 e 38 anos, e experiência de prática neste esporte de, no mínimo, 7 anos. Foram filmados 12 jogos de futebol de um campeonato amador na Colômbia. As imagens capturadas foram analisadas através do *software* TACTO, e as variáveis consideradas para análise foram as seguintes: i) ângulo de chute, formado por vetores ligando o jogador com posse de bola a dois componentes do jogo que geravam uma lacuna no gol; ii) ângulo A de passe, composto por vetores conectando o portador da bola ao seu marcador mais próximo e ao seu companheiro de equipe; iii) ângulo B de passe, formado por vetores ligando o portador da bola ao seu companheiro de equipe e ao marcador mais próximo dele; iv) distância interpessoal, caracterizada pela distância entre o jogador com posse de bola e seu defensor mais próximo; v) velocidade e variabilidade relacionadas às mudanças em cada uma dessas medidas. Essas variáveis foram comparadas em relação a situações de chute, passe e drible. Os resultados revelaram que, em relação à decisão de chutar, o ângulo de chute representando a interação entre as possibilidades de completá-lo e de o mesmo ser interceptado, diferiu do mesmo ângulo em que as decisões de passe e drible foram tomadas; e, na decisão de driblar, a distância interpessoal apresentou diferenças com as situações em que o passe foi executado. Concluiu-se que, no caso do chute ao gol e o drible, os ângulos de chute e distâncias interpessoais, respectivamente, funcionaram como variáveis informacionais de coordenações interpessoal e extrapessoal importantes para as tomadas de decisão.

Palavras-chave: tomada de decisão, futebol, dinâmica ecológica.

ABSTRACT

ROMERO CLAVIJO, F. A. Spatio-temporal relations as constraints of the decision-makings in the soccer's penalty area. 2016. 62 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo.

This study investigated the players' decision-makings within the penalty area of the soccer based on spatial and spatio-temporal variables of interpersonal and extrapersonal coordination. Participants included 150 male players aged between 18-38 years and at least 7 years of experience. For this purpose, 12 soccer games of an amateur Colombian championship were recorded, and analysed using the TACTO software. The spatial and spatiotemporal variables were: (i) shooting angle formed by vectors linking the ball carrier to two game components that generated a gap in the goal; (ii) passing angle A composed by passing vectors connecting the ball carrier to his nearest defender and to a teammate; (iii) passing angle B formed by vectors linking the ball carrier to a teammate and to the teammate's nearest defender; (iv) interpersonal distance characterized by distance between the ball carrier and his nearest defender; v) velocity and variability related to the changes of each these measures. These variables were compared in relation to shooting, passing, and dribbling actions. The results revealed that, regarding to the decision of shooting, the passing angle representing the interaction between possibilities to complete it and for it to be intercepted, differed from the same angle at which the passing and dribbling decisions were made; concerning to dribbling actions, the interpersonal distance was different from the same measure when the passing was chosen. It was concluded that, in the case of shooting at goal and dribbling, the shooting angle and the interpersonal distance, respectively, functioned as important informational variables of extrapersonal and interpersonal coordination in decision makings.

Keywords: decision-making, soccer, ecological dynamic.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. Esportes coletivos: o futebol	3
2.2. Abordagem sistêmica do futebol	4
2.3. Níveis de análise e relações intra e entre equipes	5
2.4. A tomada de decisão e a perspectiva de dinâmica ecológica	9
2.5. Relações intradíade e intratríade	11
3. OBJETIVO E HIPÓTESES	15
4. MÉTODO	16
4.1. Amostra	16
4.2. Coleta de dados	16
4.3. Análise dos dados	17
4.4. Tratamento estatístico	20
5. RESULTADOS	21
5.1. Análise principal	21
5.2. Análise complementar	25
6. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS	34
ANEXOS	38
APÊNDICES	54

1. INTRODUÇÃO

Os esportes coletivos estão dentre as atividades físicas mais praticadas pelo mundo afora. O futebol, por exemplo, é considerado o esporte mais popular do mundo, realizado em países de todos os continentes por quase 300 milhões de pessoas, e com diferentes finalidades. De uma forma geral, os esportes coletivos são caracterizados pela interação entre vários jogadores atuando em cooperação e, portanto, como equipe, e em oposição, competindo com outra equipe cujos jogadores interagem da mesma forma.

Devido ao número de jogadores, aos comportamentos de cada um deles e às formas como eles interagem, o jogo neste tipo de esporte é caracterizado por constantes mudanças, as quais ocorrem de maneira imprevisível (GARGANTA, 2004). No futebol, por exemplo, 11 jogadores cooperam entre si com funções distintas e opõem-se a outra equipe de 11 jogadores. Ainda, tais características de interação em cooperação e oposição no futebol, permitem concebê-lo como composto pela interação de dois subsistemas abertos: ataque e defesa. A interação constante entre estes subsistemas caracteriza o jogo como um sistema complexo, dinâmico, não linear e adaptativo (CORRÊA et al., 2012a; GARGANTA; GRÉHAIGNE, 1999; MCGARRY et al., 2002; TANI; CORRÊA, 2006).

Devido a essas características, a tomada de decisão tem sido considerada como um aspecto importante para o sucesso no desempenho dos jogadores no processo de solução de problemas que emergem da dinâmica do jogo (ARAÚJO; DAVIDS; HRISTOVSKI, 2006; DAVIDS, 2009; CORRÊA et al. 2014b). A tomada de decisão é definida como a escolha de uma dentre duas ou mais opções de ação (BAR-ELI; RAAB, 2006). Ela tem sido utilizada como sinônimo de tática por estar relacionada às adaptações das ações dos jogadores frente as constantes mudanças que ocorrem no jogo (CORRÊA et al., 2012a; GARGANTA; OLIVEIRA, 1996; GRÉHAIGNE; BOUTHIER; DAVID, 1997b; TAVARES, 1996).

Nos últimos anos, uma perspectiva denominada de dinâmica ecológica tem sido reconhecida como uma das principais perspectivas sob as quais os estudos da tomada de decisão em contextos esportivos têm sido desenvolvidos (ARAÚJO et al., 2009; ARAÚJO; DAVIDS; HRISTOVSKI, 2006). Dois aspectos principais dessa perspectiva podem ser destacados: (1) a proposição de investigação dos comportamentos de jogadores em um nível ecológico de análise, ou seja, onde os relacionamentos entre jogadores e entre estes e os aspectos do ambiente de jogo realmente acontecem (ARAÚJO; DAVIDS; HRISTOVSKI, 2006); (2) evidências têm mostrado que as decisões são tomadas com base na percepção da dinâmica de jogo caracterizada por medidas espaciais e espaço-temporais dos relacionamentos citados no item anterior

(CORRÊA et al., 2012b). Por exemplo, no futebol a distância interpessoal (DUARTE et al., 2010) e a velocidade relativa (DUARTE et al., 2010; GRÉHAIGNE; BOUTHIER; DAVID, 1997) têm sido utilizadas para analisar os comportamentos de dois jogadores formando uma díade.

Esse último aspecto nos chamou a atenção, isto é, o fato de os estudos enfatizarem a interação entre apenas dois jogadores em um esporte em que as interações ocorrem entre 22 jogadores. Além disso, a maioria dos estudos sobre a tomada de decisão no futebol têm focado a análise dos comportamentos dos jogadores em locais específicos do campo. Especificamente, tais estudos têm analisado os comportamentos dos jogadores em lugares mais próximos onde acontecem as finalizações, ou seja, as tentativas de marcar o gol, o principal objetivo do futebol (DUARTE et al., 2010; HEADRICK et al., 2012). No futebol, os setores mais próximos ao gol estão demarcados pela grande área.

No entanto, uma limitação de grande parte dos estudos que analisaram a tomada de decisão no futebol diz respeito à utilização de situações adaptadas para realizar as análises, contrapondo a própria base teórica. Por exemplo, ao utilizar um método com o número de jogadores e dimensões do campo reduzidos, as reais interações no jogo podem ser alteradas. Dessa maneira, a utilização de espaços reduzidos impossibilita a real visualização de alguns comportamentos específicos dos jogadores em alguns espaços característicos do campo, tais como a grande área. Assim, por meio deste estudo buscou-se investigar as decisões tomadas pelos jogadores com posse de bola dentro da grande área do futebol, com base em medidas espaciais e espaço-temporais de interação jogador-ambiente de jogo.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Esportes coletivos: o futebol

Os esportes coletivos, também conhecidos como esportes de conjunto, referem-se a um subgrupo de esportes caracterizados pela integração entre vários participantes atuando como um conjunto (DURAND, 1959).

Na literatura esportiva são encontradas distintas classificações de esportes coletivos, sendo uma delas proposta por Hernández (1998). Este autor organizou este tipo de esportes considerando o espaço ocupado pelos jogadores e sua respectiva forma de participação. Com relação ao primeiro aspecto, os esportes coletivos foram divididos em espaço comum (as equipes ocupam o mesmo espaço) e espaços separados (as equipes ocupam espaços diferentes). Concernente à forma de participação, eles foram classificados em simultânea (as equipes atuam concomitantemente) e alternada (a atuação de uma equipe segue a atuação da outra e, assim, de maneira sequencial). Estas classificações possibilitaram a formação de três outras classificações alternativas: 1) espaço comum-participação simultânea (por exemplo, futebol, futsal, basquetebol e rúgbi); 2) espaço comum-participação alternada (por exemplo, squash em duplas); e 3) espaço separado-participação alternada (por exemplo, voleibol, tênis em duplas). Não se encontram esportes com as características envolvendo a combinação espaços separados-participação simultânea.

Em virtude de ser o enfoque da presente dissertação, a partir deste momento serão abordadas as modalidades que se desenvolvem em um espaço comum e com participação simultânea dos jogadores, denominadas esportes de invasão. Segundo Bayer (1986), esses esportes se caracterizam por: (i) possuírem um objeto a ser manipulado, sendo na maioria dos casos uma bola; (ii) serem praticadas dentro de um terreno delimitado; (iii) terem uma meta ou o alvo principal a ser atingido; (iv) terem a participação de vários jogadores, sendo alguns deles companheiros que permitem a colaboração para o alcance da meta e adversários, que atuam com os mesmos objetivos, mas na direção contrária, estabelecendo-se uma relação de oposição; e (v) presença de regras, sendo utilizadas como princípios pré-estabelecidos, buscando que o confronto entre os participantes seja o mais equitativo e justo possível.

Os esportes de invasão são caracterizados também por apresentarem alto nível de imprevisibilidade (GARGANTA, 2004), o qual resulta da grande quantidade de jogadores, do tipo de interação entre eles, assim como das constantes mudanças que acontecem por causa das

relações de colaboração e oposição entre os jogadores. Outra forma de se compreender a imprevisibilidade em esportes de invasão é considerar que a partir dessas interações, em cada momento do jogo, os comportamentos de um jogador interferem nos comportamentos dos outros jogadores da mesma equipe, os quais por sua vez também interferem nos comportamentos da equipe rival. Desta forma, os problemas situacionais que aparecem no jogo não podem ser resolvidos antecipadamente pelos jogadores, devendo ser solucionados no momento e sequência em que eles acontecem. Entende-se como problemas situacionais a manutenção da posse de bola, a procura de espaços no ataque, a diminuição de espaços na defesa, o chute ao gol, as saídas de bola (lateral, falta, início de jogo), entre outros (GRIFFIN; MITCHELL; OSLIN, 1997).

Nos últimos anos, características semelhantes às apresentadas têm sido propostas para se referir ao futebol (CASTELO, 1994; GARGANTA; GRÉHAIGNE, 1999; TANI; CORRÊA, 2006). Além das características citadas sobre esportes coletivos de invasão, o futebol especificamente se diferencia por ser praticado num campo significativamente superior, por duas equipes formadas por onze jogadores. Estas características específicas do esporte aumentam notoriamente o número de interações, tanto de colaboração, quanto de oposição e, por conseguinte, elevam também a sua complexidade. De acordo com Tani e Corrêa (2006), a complexidade pode ser inferida com base no número de componentes de um sistema e nas formas as quais eles interagem. Assim, a visão de esportes coletivos a partir de suas características de complexidade implica na necessidade de uma abordagem integrativa para o estudo da mesma, na qual sejam consideradas as partes e as interações entre elas que formam o jogo como um todo. Este é o caso de uma abordagem sistêmica (GARGANTA; GRÉHAIGNE, 1999; TANI; CORRÊA, 2006).

2.2. Abordagem sistêmica do futebol

Tani e Corrêa (2006) se basearam na definição do conceito de sistema para referir-se aos esportes coletivos: um conjunto de elementos em interação, em que o todo alcançado por meio da interação é diferente à soma das partes (BERTALANFFY, 1977).

Os sistemas podem ser classificados de acordo com as formas que ocorrem suas interações. Especificamente, dois tipos podem ser considerados, denominados de fechados e abertos. Os sistemas fechados não trocam informações com o ambiente externo, sendo que a única troca possível é a de suas atividades internas. Como consequência disso, eles tendem a estados máximos de entropia (desorganização) (BERTALANFFY, 1977). Por outro lado, os

sistemas abertos, também conhecidos como estruturas dissipativas, trocam informação e energia com o ambiente e sistemas circundantes, o que lhes permite evoluir no tempo, alcançando níveis mais complexos e elaborados de organização (BERTALANFFY, 1977).

Seguindo essa mesma linha de raciocínio e, considerando as características de interação em colaboração e oposição no futebol, esta modalidade pode ser concebida como um sistema aberto. A partir da interação constante entre os componentes desta modalidade, se apresentam frequentes mudanças nos estados do sistema, sendo interpretado também como um sistema dinâmico, complexo, não linear e adaptativo (CORRÊA et al., 2012a; GARGANTA; GRÉHAIGNE, 1999; MCGARRY et al., 2002; TANI; CORRÊA, 2006). Além das concepções acima descritas, adotar uma visão sistêmica de esportes coletivos diz respeito à possibilidade de investigação dos comportamentos em diferentes níveis de análise (CORRÊA et al., 2014b; TANI; CORRÊA, 2006). Isso porque o que é sistema e o que é componente pode ser definido de acordo com o nível de análise de interesse, como segue.

2.3. Níveis de análise e relações intra e entre equipes

A partir das relações entre diferentes sistemas que formam o futebol em distintas escalas e, com o objetivo de aprofundar no entendimento do futebol numa visão sistêmica, diferentes níveis de análise têm sido utilizados (ARAÚJO et al., 2015; CORRÊA et al., 2014b; TRAVASSOS et al., 2013). Por exemplo, num nível macroscópico (o jogo como um todo), alguns estudos têm sido conduzidos com o intuito de conhecer os comportamentos da relação entre as duas equipes (entre equipes) e de cada equipe (intra-equipe), assim como as relações destes com a bola e o campo de jogo (DUARTE et al., 2013; FOLGADO et al., 2014; FRENCKEN et al., 2011). Por outro lado, ao olhar para níveis microscópicos de análise, especificamente para confrontos especiais entre partes de cada equipe numa determinada zona do campo, outros estudos têm focado nos comportamentos dos jogadores em termos da influência das relações intradiáde e intratríade nas escolhas das ações dos jogadores (DAVIDS et al., 2010; DUARTE et al., 2010; GRÉHAIGNE; BOUTHIER; DAVID, 1997; HEADRICK et al., 2012; VILAR et al., 2013b, 2014).

Uma forma utilizada para acessar as informações desses tipos de comportamentos e as relações no futebol no nível macroscópico é através do acesso a variáveis físicas espaciais e espaço-temporais que refletem os comportamentos das equipes dentro do campo de jogo. Neste âmbito, Borrie, Jonsson e Magnusson (2002) destacaram a importância da estrutura temporal para investigar e detectar relacionamento entre as ações de jogadores e o desempenho de

equipes. Assim, no próximo tópico serão apresentadas com mais detalhes algumas evidências em um nível macroscópico e, posteriormente, aprofundam-se no nível microscópico de análise.

As relações entre equipes e intra-equipe vêm sendo utilizadas, principalmente, para conhecer e descrever a dinâmica do jogo por meio de medidas espaciais e espaço-temporais que representam os comportamentos de cada equipe, a interação entre elas com relação à bola e o campo de jogo (PASSOS et al., 2014). Por exemplo, estudos têm utilizado como medidas de análise intra-equipe a área ocupada, o centro de área, largura e comprimento do espaço ocupado por cada equipe (BARTLETT et al., 2012; DUARTE et al., 2012; FOLGADO et al., 2014; FRENCKEN et al., 2011). Além disso, em análises entre equipes têm sido consideradas as mesmas variáveis, e adicionalmente tem sido estabelecida uma relação dos valores encontrados entre as duas equipes, a bola e o campo de jogo (ARAÚJO et al., 2015; FOLGADO et al., 2014).

É Importante destacar que, alguns estudos têm realizado análises em dimensões do campo diferentes, sendo que a grande maioria é executada em dimensões reduzidas com equipes formadas por três, quatro ou cinco jogadores (DUARTE et al., 2012; FRENCKEN et al., 2011; FRENCKEN; LEMMINK, 2009) e, outras investigações, diferentemente, têm sido realizadas por meio da análise de jogos em situação de 11 vs 11 num campo regulamentado (BARTLETT et al., 2012; GONÇALVES et al., 2014). Por exemplo, Duarte et al. (2012) verificaram os comportamentos das equipes nas situações próximas ao gol durante as ações de ataque. Nesse estudo foram analisados jogos reduzidos de 3 vs 3. Utilizaram como medidas físicas a área ocupada por cada equipe, o centro da área ocupada e a distância entre o centro da área e a linha defensiva da equipe rival. Os resultados evidenciaram que a distância do centro da área até a linha defensiva diminuiu para ambos os times ao longo das jogadas de ataque. Entretanto, antes da execução do último passe, o centro da área da equipe de ataque havia ultrapassado o centro da área da equipe em defesa, ficando mais perto da linha final e, portanto, em vantagem para marcar o gol. A área ocupada pelo time com posse de bola foi maior quando comparada com a do time sem posse de bola, esta medida aumentou significativamente desde o momento da assistência até o momento em que a bola atravessou a linha defensiva. Entretanto, na equipe sem posse da bola esta medida não teve diferenças significativas ao longo das jogadas. Em síntese, esses resultados mostraram que em situações reduzidas de 3 vs 3, a proximidade ao gol influenciou o comportamento das equipes em situações de defesa e ataque.

No mesmo sentido, Frencken et al. (2011) identificaram o padrão geral de jogo por equipes de jogadores com idade média de 17 anos. Foram analisados jogos reduzidos de equipes formadas por cinco jogadores. Especificamente, foi realizada uma correlação entre as variáveis físicas durante o curso do jogo, por meio da observação dos padrões das equipes nas situações

que finalizaram em gol. Para isso, foram utilizadas como medidas de análise a posição de cada jogador com relação ao centro do campo, o centro da área de cada equipe e a área ocupada por cada equipe. Os resultados mostraram que em 10 das 19 situações com finalizações a gol, houve cruzamento dos centros das equipes no cumprimento do campo, ou seja, ao longo da jogada de ataque, o centro da equipe que marcou os gols ultrapassou o centro da equipe adversária. Conjuntamente, cruzamentos laterais foram encontrados com elevada frequência, porém seus resultados não estão correlacionados com os resultados de gols marcados. Esses resultados corroboram os de Duarte et al. (2012), pois mostraram que nas situações em que o gol foi marcado, a equipe em situação de ataque adiantou seus jogadores para lugares próximos do gol adversário, ultrapassou o centro da equipe em situação defensiva e ficou mais próxima do gol. Isto, provavelmente, pode ter implicado em maiores chances de fazer gol. Em suma, estas evidências apontam para a influência da proximidade com o gol no comportamento das equipes.

Por meio também da análise de jogos reduzidos, Frencken e Lemmink (2009) investigaram o comportamento das equipes em situações de 5 vs 5. As variáveis de análise utilizadas foram o centro das equipes, a área ocupada por cada equipe e a taxa de mudança dessas medidas ao longo das jogadas. Os resultados desse estudo evidenciaram que em situações de gol, o centro da equipe em situação de ataque ficou mais próximo do gol adversário do que o centro da equipe em situação de defesa. Também foi verificado que a área ocupada pela equipe com posse de bola aumentou ou a área da equipe em situação de defesa diminuiu rapidamente em situações de gol. Desta maneira reforça-se a influência da proximidade ao gol no comportamento das equipes em situação de ataque e defesa.

Com relação à análise de situações de jogo com onze jogadores em cada equipe e em campo regulamentado, Bartlett et al. (2012) observaram a dinâmica de coordenação intra e entre equipes em situações de ataque, por meio de cinco jogos do campeonato profissional da Inglaterra na temporada 2010-2011. Foram utilizadas como variáveis de análise a área ocupada por cada uma das equipes e o centro da mesma. Os resultados mostraram que houve maior sincronismo entre as equipes na direção dos gols em comparação com direções laterais. Em situações de finalização com o chute não houve cruzamento do centro das equipes ao longo do campo. A partir desses resultados interpreta-se que as equipes se deslocaram sincronizadamente ao longo do campo (direção ao gol), mas o mesmo não aconteceu lateralmente. Nas situações em que aconteceram os chutes, as equipes em situação de ataque não conseguiram ultrapassar o centro a equipe adversária. Isso pode ter sido causado pela regra do impedimento, motivo este que impossibilita que jogadores da equipe com posse de bola participem do jogo estando mais próximos ao gol adversário do que alguns jogadores em situação de defesa.

No mesmo sentido, Gonçalves et al. (2014) analisaram a dinâmica das equipes, as quais foram estudadas separadamente em grupos de defensores, volantes e atacantes. Neste estudo foram utilizadas as variáveis centro, amplitude e comprimento das áreas de cada um dos sub-grupos, distância de cada jogador para seu respectivo centroide e entropia aproximada. Os resultados mostraram que todos os jogadores se posicionaram próximos do centroide do seu respectivo sub-grupo, sendo o sub-grupo dos volantes os mais estáveis. Talvez isso tenha ocorrido em função de estes jogadores serem encarregados de manter a estabilidade da equipe. Por outro lado, o sub-grupo de atacantes foi o que mostrou menos estabilidade, pois a função deles seria criar espaços para atacar por meio de constantes deslocamentos. De forma geral, os resultados ressaltaram as diferenças dos comportamentos dos jogadores segundo sua função específica e o lugar do campo onde eles participaram no jogo. Este estudo ressaltou a importância de fazer uma análise do jogo de futebol em situações de competição, com foco principal em espaços específicos do campo e o posicionamento das equipes.

De maneira semelhante, Vilar et al. (2013a) investigaram a dinâmica do jogo intra e entre equipes, observando o comportamento das equipes em sete subgrupos. As variáveis utilizadas foram o número de jogadores, a relação numérica entre as duas equipes, e a entropia aproximada em cada sub-área do campo de jogo. Os resultados mostraram a tendência de superioridade numérica nas sub-áreas defensivas de cada equipe. A equipe vencedora priorizou a superioridade numérica nas áreas de defesa e de ataque. Ademais, foi encontrada maior instabilidade entre as duas equipes nos setores centrais do campo, em comparação aos laterais. Assim, pode-se entender que um dos maiores objetivos das equipes poderia ser a obtenção de superioridade numérica e estabilidade próximo do seu gol e, conjuntamente, ter superioridade numérica e instabilidade próximo do gol adversário. Além do mais, novamente verifica-se a influência dos lugares específicos do campo no comportamento dos jogadores e equipes.

Em síntese, um aspecto que pode ser destacado em alguns desses estudos é a análise do jogo na forma como ele ocorre, ou seja, com participação de duas equipes de onze jogadores dentro de um campo de jogo regulamentado. Observa-se também a análise de jogo em setores específicos do campo e com subgrupos de jogadores de cada equipe. De um modo geral, os resultados dos estudos mostram que a interação das equipes e os comportamentos de cada equipe são influenciadas de maneira diferenciada pelos setores do campo de jogo. Especificamente, a proximidade ao gol parece funcionar como parâmetro de controle, ou seja, como uma informação que faz as equipes mudarem seu comportamento.

Como observado em cada uma das evidências apresentadas, o nível de análise utilizado tem sido macroscópico (análise dos comportamentos intra e entre equipes). Entretanto, ao olhar

para níveis micro, em que são analisadas situações com dois ou três componentes do jogo, outras investigações realizadas têm focado nos comportamentos dos jogadores de maneira individual, especificamente nas ações que eles realizam com a bola. As ações de jogo que têm recebido maior foco neste tipo de análise são: passe (GRÉHAIGNE; BOUTHIER; DAVID, 1997; VILAR et al., 2014), compreendido como a ação de impulsionar a bola em direção a um companheiro de equipe; drible (DUARTE et al., 2010; HEADRICK et al., 2012), como a ação de enfrentar e eludir o marcador direto em uma situação 1 vs 1; e chute (VILAR et al., 2014), entendido como intenção de chutar ou arremessar a bola na direção do alvo defendido pelo rival, como o objetivo de marcar ponto ou gol.

Ao considerar o elevado grau de imprevisibilidade que caracteriza o futebol, as habilidades motoras nesta modalidade são predominantemente abertas. Como consequência disso, a tomada de decisão caracteriza-se como um aspecto importante para a obtenção de sucesso.

2.4. A tomada de decisão e a perspectiva de dinâmica ecológica

A tomada de decisão é entendida como a escolha de uma ação entre duas ou mais opções possíveis para realizar, considerando as consequências da escolha (BAR-ELI; RAAB, 2006). No futebol, o que, quando, como e onde fazer são algumas das possíveis perguntas que os jogadores devem contemplar no momento de decidir. A tomada de decisão está relacionada à adaptação das ações dos indivíduos às constantes mudanças que ocorrem no jogo com alto grau de imprevisibilidade (DAVIDS, 2009). Para alguns autores, a adaptação pontual às situações de mudança e imprevisibilidade do jogo pode ser definida também como tática, conceito utilizado como sinônimo de tomada de decisão (GARGANTA; OLIVEIRA, 1996; GRÉHAIGNE; BOUTHIER; DAVID, 1997; TAVARES, 1996).

Nos últimos anos, um número considerável de pesquisas tem investigado os processos de tomada de decisão em esportes coletivos (CORRÊA et al., 2014a, 2014a; GRÉHAIGNE; BOUTHIER; DAVID, 1997; VILAR et al., 2013b). Dentre as distintas perspectivas teóricas que permitem explicar o comportamento dos jogadores em contextos esportivos, recentemente vários estudos têm sido realizados em uma escala ecológica de análise, ou seja, considerando as decisões nos contextos em que elas ocorrem (VILAR et al., 2012). Pode-se dizer que a dinâmica ecológica é uma das principais abordagens sobre a qual têm sido baseados os estudos da tomada de decisão nos últimos anos (ARAÚJO et al., 2009; ARAÚJO; DAVIDS; HRISTOVSKI, 2006).

A perspectiva de dinâmica ecológica considera que as decisões são tomadas com base na percepção daquilo que o ambiente de jogo possibilita que se faça (ARAÚJO; DAVIDS; HRISTOVSKI, 2006). Nela, a tomada de decisão é compreendida a partir do processo de interação entre o indivíduo e o ambiente. Inserido nesse processo, o indivíduo procura informação do ambiente para orientar suas ações, e age para alterar as condições do ambiente com o objetivo de alcançar o objetivo proposto (ARAÚJO et al., 2009). O indivíduo percebe as informações do ambiente não como variáveis físicas, mas de acordo com suas possibilidades de ação frente a essas situações (ARAÚJO et al., 2004), ou seja, o indivíduo não percebe distâncias, velocidades, áreas, superfícies, entre outras, mas as possibilidades de ação que essas variáveis lhe proporcionam. Essas possibilidades de ação foram chamadas por Gibson (1979) como *affordances*.

No âmbito da tomada de decisão, o conceito de *affordances* tem sido utilizado para referir-se especificamente às possibilidades de ação que são proporcionadas ao jogador a partir da interação entre as variáveis informacionais. Ao levar em conta o caráter não linear do comportamento de cada um dos tipos de restrições (do indivíduo, da tarefa e do ambiente), assim como o da interação entre elas, as situações a serem resolvidas têm um caráter de imprevisibilidade elevada. De acordo com isso, as decisões não podem ser feitas *a priori*, pois a maioria das situações a serem resolvidas no jogo não são conhecidas antecipadamente. Deste modo, o indivíduo deve ter a capacidade para se adaptar às mudanças constantes e imprevisíveis do contexto, com o objetivo de realizar ações efetivas nas distintas situações, e alcançar as metas do jogo.

Em suma, a necessidade de adaptação está atrelada às mudanças constantes das situações que emergem das interações entre os três tipos de restrições (do indivíduo, da tarefa e do ambiente) que influenciam o desempenho (TRAVASSOS et al., 2010), as quais são enfrentadas via tomada de decisão. Uma das formas de investigar os aspectos do ambiente que influenciam a tomada de decisão é através da análise de variáveis físicas que refletem as relações espaciais e espaço-temporais entre tais restrições. Quando as relações analisadas são entre indivíduos, elas têm sido denominadas coordenação interpessoal. Quando as relações se referem a indivíduo e algum aspecto da tarefa ou ambiente, ela tem sido denominada de coordenação extrapessoal (MILLAR; OLDHAM; RENSHAW, 2013). Esses dois tipos de coordenação têm sido utilizados para analisar as relações entre dois jogadores (intradíade) e entre três jogadores (intratríade).

2.5. Relações intradiáde e intratriáde

Medidas espaciais e espaço-temporais como, por exemplo, distância, ângulo e velocidade têm sido interpretadas como variáveis físicas que influenciam a tomada de decisão no esporte, principalmente naqueles coletivos (CORRÊA et al., 2012b; DAVIDS et al., 2010; HEADRICK et al., 2012). Sendo que, por meio de tais variáveis, pode-se capturar a interação entre os indivíduos e o ambiente. Neste caso, o ambiente é formado pelos jogadores companheiros e rivais; o campo de jogo e suas diferentes divisões; a bola, entre outros.

Especificamente, os estudos têm analisado os comportamentos de dois jogadores atuando como uma díade através de distâncias interpessoais (DUARTE et al., 2010) e velocidades relativas (DUARTE et al., 2010; GRÉHAIGNE; BOUTHIER; DAVID, 1997). Neste nível de análise, um primeiro estudo a ser apresentado é o de Lopes et al. (2008). Eles realizaram uma revisão sobre diversas investigações em que foram analisadas as situações de cobrança de pênalti. A maioria dos estudos revisados foi realizada por meio de situações de jogo adaptadas e com reduzida validade ecológica, portanto, incoerente com a proposição da perspectiva de dinâmica ecológica. Devido às características da ação do pênalti, a situação de 1 vs 1 foi entendida como sendo cada um dos jogadores influenciado pelo outro de forma cíclica. Os estudos revisados foram agrupados segundo os fatores que influenciam o resultado do pênalti: i) posição do goleiro fora do centro do gol, ii) características do indivíduo (nível de estresse, nível de habilidade, fadiga); iii) padrões de busca visual dos goleiros; iv) pé dominante do chutador. Os resultados da revisão evidenciaram algumas informações importantes a serem consideradas pelo atacante e pelo goleiro para ter sucesso nessas situações: i) informação da posição do quadril e perna de apoio do chutador, foi considerada relevante para antecipação da ação do goleiro; ii) diminuição da efetividade do chute quando o atacante altera a direção entre 400 e 300 ms antes o chute; iii) goleiros mais bem sucedidos esperam mais para iniciar suas ações; iv) goleiros influenciam a falsa percepção da dimensão do gol e consequentemente a direção do chute; v) associação entre a importância do resultado do jogo e o resultado do chute; vi) relação entre as informações negativas do treinador e o resultado do pênalti.

Semelhante ao estudo anterior, Orth et al. (2014) analisaram a influência da presença da “barreira” e a distância entre ela e o jogador que executa o chute, na velocidade de deslocamento do jogador até a bola, a velocidade da bola e a precisão do chute. Foram configuradas três situações experimentais: sem barreira, barreira longe e barreira próxima do jogador que vai executar o chute. Os resultados mostraram que a presença e distância da barreira influenciaram a velocidade da bola, sendo a velocidade maior em situações sem barreira e a velocidade menor

com a barreira mais próxima, entretanto, não foram encontradas diferenças com relação à velocidade do jogador e precisão do chute. Este estudo permite inferir a influência da relação espaço-temporal no comportamento dos jogadores em situações de bola parada, pois na situação em que a barreira se encontrava mais próxima do chutador, este último alterou seu comportamento em comparação com as situações de barreira afastada e sem barreira.

Por sua vez, Headrick et al. (2012) analisaram a influência da distância ao gol nos comportamentos dos jogadores em situações 1 vs 1. Para isso, foram observados 71 confrontos 1 vs 1 em três distâncias diferentes do gol: em frente à área do gol, na metade do campo e, em frente a área de defesa do atacante. Como medidas de análise, foram utilizadas a distância defensor-bola, a distância atacante-bola e o número de jogadas bem-sucedidas. Os resultados indicaram que em situações em frente à área de ataque foram encontradas maiores distâncias entre o defensor e a bola quando comparadas com as jogadas na área de defesa do jogador com posse de bola. Dessa maneira, a distância entre os jogadores e o gol, funcionou como variável importante sobre a distância entre os dois jogadores em situações 1 vs 1. Assim, quanto maior a distância com o gol, menor a distância entre os jogadores e maior a possibilidade do drible ser executado, contrário disso, quanto menor a distância com o gol, maior a distância entre os jogadores e menor a possibilidade de ser executado o drible. Com relação à distância entre o atacante e a bola, não foram encontradas diferenças em nenhum dos locais. Estes resultados evidenciam a influência da distância entre os jogadores e o gol no comportamento dos jogadores.

No mesmo sentido, Duarte et al. (2010) analisaram o comportamento dos jogadores de futebol em situações 1 vs 1 com finalização, manipulando a distância inicial entre o atacante e defensor. Os resultados apontaram que, independente da distância interpessoal inicial, duas características espaço-temporais específicas apresentaram-se constantes em todas as situações no momento que o atacante ultrapassou o defensor, quebrando a estabilidade da díade: o nível de espaço interpessoal mais baixo; e o nível de velocidade relativa mais alta. Logo, para que as estabilidades desses tipos de situações fossem quebradas seria preciso que essas duas características informacionais aparecessem simultaneamente. Contudo, este estudo exalta a importância da análise das relações espaço-temporais entre os jogadores como parâmetros de controle do comportamento em situações de jogo.

Além disso, visando analisar a influência de diferentes dimensões do campo nas distâncias interpessoais e de interceptação nas ações passe e chute, Vilar et al. (2014) utilizaram jogos reduzidos 5 vs 5 em campos com 3 dimensões diferentes (52m × 26m; 40m × 20m; 28m × 14m). As medidas físicas para a análise foram: distância interpessoal, distância relativa para

interceptação do chute e a distância relativa para interceptação do passe. Os resultados indicaram que a distância interpessoal foi menor quando o campo foi menor e, a distância relativa para interceptação do chute foi maior entre o atacante mais afastado da bola e seu marcador mais próximo. Outro resultado relevante aponta que a distância para interceptação do passe foi maior entre o atacante mais próximo da bola e o segundo atacante mais próximo da bola. Este estudo se apresenta como sendo a única evidência sobre a análise das variáveis espaço-temporais com relação ao chute no futebol.

Em síntese, pode-se constatar que a maioria dos estudos apresentados até aqui focaram na análise da tomada de decisão em locais específicos do campo, principalmente em lugares mais próximos onde acontecem as finalizações no futebol. Alguns deles utilizaram o setor de finalização, pois arrematar as jogadas de ataque com efetividade (por exemplo, marcando um gol) é o principal fim do futebol. Nesta modalidade, o setor mais próximo ao local de finalização está demarcado por um espaço formado por duas linhas marcadas a partir da linha de gol com ângulos de 90°, a uma distância de 16,5 m de cada uma das traves do gol. Essas linhas se estendem para o campo por uma distância de 16,5m e se juntam com uma linha paralela à linha do gol. Todo o espaço delimitado por essas quatro linhas é considerado como grande área. Dentro deste espaço, o goleiro é o único jogador que pode utilizar as mãos para jogar a bola. As faltas ali cometidas pela equipe em situação de defesa são classificadas e executadas como tiro de pênalti.

No entanto, uma limitação dos estudos apresentados, especificamente no que diz respeito aos estudos sobre a tomada de decisão, é que mesmo sendo em situações de jogo, as análises foram realizadas em situações adaptadas. Nesses contextos, o número de jogadores foi reduzido e as dimensões do campo foram diminuídas, sendo organizadas tarefas específicas que podem influenciar as ações dos jogadores, induzir comportamentos específicos e interferir nos resultados alcançados, de maneira que não refletem os comportamentos dos jogadores em situações de jogo real. Adicionalmente, baseados no pressuposto que o êxito no jogo de futebol é finalizar efetivamente, ou seja, marcar gol, e que um elevado número de gols é realizado dentro da grande área, destaca-se a importância de analisar a tomada de decisão dentro desse espaço específico do campo de jogo.

Em razão disso, este estudo visou analisar algumas decisões tomadas pelo jogador com posse de bola dentro da grande área do futebol, por meio de variáveis espaciais e espaço-temporais de coordenação interpessoal e coordenação extrapessoal. Para escolha das medidas que funcionariam como variável coletiva, ou seja, capturassem os comportamentos relativos a essas coordenações, considerou-se dois principais aspectos: (1) algumas decisões possíveis de

serem tomadas pelo jogador com posse de bola e (2) os possíveis resultados relativos às mesmas (CORRÊA et al., 2012b, 2014b).

Com relação ao primeiro aspecto, foram selecionadas três principais decisões que um jogador poderia tomar dentro da grande área: chutar ao gol, passar para um companheiro ou driblar o oponente. Assim, essas três habilidades motoras foram selecionadas como variáveis dependentes relativas às tomadas de decisões.

No tocante ao segundo aspecto, selecionou-se ângulos (de chute e de passe) e distâncias interpessoais como principais variáveis independentes. O ângulo remeteu-se a uma medida que possibilita capturar as informações das relações interpessoais entre três componentes do jogo, sejam eles jogadores, gol, ou bola, numa única medida. Os únicos estudos encontrados na literatura que analisaram a variável ângulo, foram realizados por Corrêa et al. (2012b, 2014a) e Davids et al. (2010), no futsal, assim, o presente estudo considera-se pioneiro na utilização dessa variável no futebol. Especificamente, esta medida se destaca devido possibilitar a captura de informações sobre a possibilidade de um passe/chute ter sucesso e de ele ser interceptado. Por exemplo, um ângulo de passe pode ser formado pela interação entre um vetor conectando o jogador com posse de bola (vértice) a seu marcador e outro vetor ligando-o ao seu companheiro de time; um ângulo de chute pode ser formado pela interação entre um vetor conectando o jogador com posse de bola (vértice) ao goleiro e outro vetor ligando-o à trave do gol. A distância interpessoal, como observado em alguns estudos que analisaram situações de drible, tem sido utilizada para capturar as relações espaço-temporais entre o jogador com posse de bola e o jogador em situação de defesa.

A partir dessa análise, espera-se obter evidências relevantes no que diz respeito a um melhor entendimento da influência das informações de relações interpessoais na tomada de decisão no futebol em situações de finalização, especificamente, dentro da grande área. Com base em estudos anteriores (CORRÊA et al., 2014a; DUARTE et al., 2010; HEADRICK et al., 2012), as medidas de ângulo e distância interpessoal foram escolhidas como variáveis coletivas de coordenação inter e extrapessoal em virtude de as mesmas conseguirem acessar as possibilidades e impossibilidades de ações específicas (chutar, passar ou driblar).

3. OBJETIVO E HIPÓTESES

O objetivo desta dissertação foi investigar a tomada de decisão dentro da grande área no futebol com base em variáveis espaciais e espaço-temporais de coordenações interpessoal e extrapessoal.

Esperava-se que: (i) o ângulo de chute fosse maior quando os jogadores escolhessem chutar, em comparação com os mesmos ângulos relativos às situações de passar e driblar; (ii) os ângulos de passe fossem maiores quando os jogadores decidissem passar, em comparação com os mesmos ângulos relativos às situações de chutar e driblar; (iii) os ângulos de chute e passe fossem reduzidos e não possibilitassem a realização das ações chute e passe, ou não houvesse diferença entre os três ângulos nas situações de drible; (iv) a distância interpessoal fosse menor nas situações em que os jogadores executassem o drible, em comparação com as situações de chute e passe.

4. MÉTODO

4.1. Amostra

O estudo foi realizado com 150 jogadores de futebol do sexo masculino, com idades compreendidas entre 18 e 38 anos, e experiência de prática neste esporte de, no mínimo, 7 anos. Todos os jogadores participaram do campeonato “Hexagonal del Olaya - 55º edição”, realizado na cidade de Bogotá- Colômbia entre dezembro de 2014 e janeiro de 2015. Após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo (Nº 48892915.1.0000.5391), a coleta dos dados foi autorizada pela comissão organizadora do evento.

4.2. Coleta de dados

Foram realizadas filmagens de 12 jogos do campeonato, com duração de 90 minutos cada, por meio de duas câmeras digitais fixas (CASIO HS EX-FH100 – 10.1 megapixels) com uma frequência de 30 Hz, localizadas nas arquibancadas lateralmente ao campo de futebol e às grandes áreas (Figura 1). Particularmente, foram capturados os deslocamentos de todos os jogadores e suas respectivas ações dentro das duas grandes áreas. Entre as sequências de jogo filmadas, foram selecionadas as 71 jogadas em que o chute foi executado dentro da grande área, 26 jogadas em que o passe foi executado e 30 jogadas em que o drible aconteceu.

Figura 1. Ilustração da posição das câmeras com relação as grandes áreas do campo.

4.3. Análise dos dados

Inicialmente, as imagens coletadas foram convertidas para uma frequência de 25 Hz, sendo posteriormente digitalizadas no *software* TACTO (FERNANDES et al., 2010). Para os procedimentos de digitalização, foi localizado o ponto entre os dois apoios (pés) de cada jogador dentro da grande área, considerando este lugar como a projeção do centro de gravidade sobre o chão (DUARTE et al., 2010). A digitalização consistiu em seguir com o mouse (frequência = 2HZ) a projeção do centro de gravidade de cada jogador sobre o chão. O *software* utilizado permitiu obter os deslocamentos dos jogadores em 2D, através das coordenadas x e y das posições de cada jogador dentro da grande área. Posteriormente, foi aplicado o método de reconstrução bidimensional por meio de transformação linear direta (2D-DLT), que possibilita converter as coordenadas virtuais (pixels) em coordenadas reais (metros). Para acessar ao índice de confiabilidade dos rastreamentos, realizou-se um teste de correlação intra-avaliador ($r = 0.98$, $p < 0,05$).

De posse das coordenadas de deslocamentos de cada jogador dentro da grande área, as seguintes variáveis dependentes foram calculadas:

- 1- Ângulo de chute (AC) (Figura 2a): Vetores ligando o jogador com posse de bola (vértice) com dois componentes do jogo que geraram a maior lacuna no gol. Esses componentes de ligação com o portador da bola poderiam ser dois jogadores rivais, um jogador e uma trave ou as duas traves do gol.

- 2- Ângulo A de passe (AAP) (Figura 2b): Vetores ligando o portador da bola com seu marcador mais próximo e seu companheiro de equipe.
- 3- Ângulo B de passe (ABP) (Figura 2c): Vetores ligando o portador da bola com seu companheiro de equipe e o marcador mais próximo dele.
- 4- Distância interpessoal (DI) (Figura 2d): Entre o atacante com posse de bola e o seu adversário mais próximo.

Os ângulos e distâncias interpessoais e extrapessoais foram analisados a partir do momento em que o jogador tomou posse da bola (inicial), até o momento em que ele realizou uma ação (final). Nas situações em que o jogador apenas tocou uma vez na bola durante a jogada, somente foi considerado o momento inicial. Essas variáveis foram calculadas da seguinte forma: primeiramente cada vetor foi obtido através de: $a = \sqrt{(P2x - P1x)^2 + (P2y - P1y)^2}$, no qual a referia-se à distância entre os jogadores P1 e P2. No caso dos ângulos, estes foram calculados posteriormente por meio de: $\cos \theta = (a^2 - (b^2 + c^2)) / -2.b.c$.

Os ângulos e distâncias também foram analisados em relação a duas taxas de mudança: velocidade e variabilidade. A velocidade angular foi calculada através de $v\theta = (\theta F - \theta I) / t$, sendo que v foi a velocidade, F referiu-se ao ângulo final (quando o portador de bola realizou a ação) e I ao ângulo inicial (quando o jogador tomou posse da bola). A velocidade da distância foi calculada através de $vd = (DF - DI) / t$, onde v foi a velocidade, F referiu-se a distância final (quando o portador de bola realizou a ação) e I a distância inicial (quando o jogador tomou posse da bola). Com isso, um valor negativo de velocidade significava que os valores dessas variáveis estavam diminuindo (“fechando”) e, em contrapartida, quando o valor era positivo os valores dessas variáveis estavam aumentando (“abrindo”). Por fim, a variabilidade de mudança dos ângulos e distâncias foi obtida por meio de $CV = \sigma / \mu$, em que CV era coeficiente de variação, σ referia-se ao desvio padrão, e μ à média.

Figura 2. Ilustração do ângulo de chute (a), ângulo A de passe (b), ângulo B de passe (c), e distância interpessoal (d).

4.4. Tratamento estatístico

A análise principal considerou os valores iniciais e finais dos ângulos de chute, ângulos A e B de passe e distâncias interpessoais, bem como suas velocidades e variabilidades. Cada uma dessas medidas foi comparada separadamente por meio de ANOVAs *one-way* em relação à cada uma das três decisões (chute x drible x passe). Especificamente, os ângulos de chute, os ângulos de passe e as distâncias interpessoais foram comparados em situações de chute, passe e drible. Posteriormente, o teste de Bonferroni foi utilizado para a localização das diferenças.

A análise complementar considerou o resultado das ações em relação às variáveis com diferenças significativas observadas na análise principal:

- (a) Efetividade dos chutes: foram consideradas para esta análise sequências efetivas (que resultaram em gol) e não efetivas (que não resultaram em gol). As comparações entre os resultados dos chutes foram feitas por meio de ANOVAs *one-way* considerando-se 2 resultados da ação (efetivo x não efetivo) e cada uma das variáveis dependentes em que houve significância na análise anterior.
- (b) Efetividade dos dribles: foram consideradas para esta análise sequências efetivas (que resultaram eludir o adversário) e não efetivas (que não resultaram em eludir o adversário). As comparações entre os resultados dos dribles foram realizadas por meio de ANOVAs *one-way* considerando-se 2 resultados da ação (efetivo x não efetivo) e cada uma das variáveis dependentes em que houve significância na análise anterior.

Para a realização de todos os procedimentos estatísticos foi utilizado o *Software Statistical Package for Social Sciences* (SPSS 20.0) e adotado um nível de significância de $p \leq 0,05$.

5. RESULTADOS

5.1. Análise principal

5.1.1. Ângulos de chute

Os valores médios dos ângulos iniciais e finais de chute, e de suas velocidades e variabilidades, nas situações em que foram realizadas as ações chute, passe e drible encontram-se apresentadas na figura 3. Nota-se que os valores iniciais dos ângulos de chute foram superiores em situações de chute, em comparação com as demais situações. Também, em situações de drible os ângulos de chutes foram superiores àqueles das situações de passes. Além disso, foi verificado que os valores dos ângulos finais de chute foram superiores em situações de chute comparado às situações de passe e drible. Com relação à velocidade, pode-se observar uma tendência de valores negativos, sendo que os valores superiores foram encontrados nas situações de drible. Os níveis de variabilidade mostraram-se semelhantes entre as três situações.

Essas observações foram parcialmente confirmadas pelas análises de variância: ângulos iniciais de chute [$F(2; 124) = 16,93, p = 0,00, \eta^2 = 0,21$]; ângulos finais de chute [$F(2; 53) = 11,03, p = 0,00, \eta^2 = 0,29$]. Não foram encontradas diferenças para as variáveis velocidade [$F(2; 53) = 0,30, p = 0,74, \eta^2 = 0,01$] e variabilidade dos ângulos de chute [$F(2; 53) = 0,44, p = 0,65, \eta^2 = 0,02$]. O teste de Bonferroni identificou que nas situações de chute, os ângulos iniciais foram superiores aos das situações em que foram realizados passes e dribles; e em situações de drible, os valores foram maiores do que em situações de passes. Em relação aos ângulos finais de chute, os valores desta medida foram superiores em situações de chute do que em situações em que foram realizados passes e dribles, não sendo encontradas diferenças nestas últimas duas situações.

Figura 3. Médias dos ângulos iniciais e finais de chute, velocidades e variabilidades em situações de chute, passe e drible.

5.1.2. Ângulos A de passe

Os valores médios dos ângulos iniciais e finais A de passe e de suas respectivas velocidades e variabilidades, nas situações em que foram realizadas as ações chute, passe e drible encontram-se apresentados na figura 4. Visualiza-se que os valores dos ângulos iniciais A de passe foram inferiores nas situações de passe e drible em relação as situações de chute e, os valores dos ângulos finais A de passe nas situações de passe foram inferiores comparado às situações de chute e drible. As velocidades angulares A foram negativas nas situações de chute e positivas nas demais situações. As variabilidades mostraram uma hierarquia de valores, sendo menor variabilidade nas situações de chute e maior variabilidade nas situações de drible.

Entretanto, as observações descritas acima não foram confirmadas pelas análises de variância, ou seja, nenhuma diferença foi detectada: ângulos iniciais A de passe [$F(2; 102) = 1,76$, $p = 0,17$, $\eta^2 = 0,02$]; ângulos finais A de passe [$F(2; 41) = 0,41$, $p = 0,66$, $\eta^2 = 0,03$]; velocidade ângulo A de passe [$F(2; 41) = 2,87$, $p = 0,06$, $\eta^2 = 0,12$]; variabilidade ângulo A de passe [$F(2; 41) = 2,86$, $p = 0,06$, $\eta^2 = 0,12$].

Figura 4. Médias dos ângulos iniciais e finais A de passe, velocidades e variabilidades em situações de chute, passe e drible.

5.1.3. Ângulos B de passe

Os valores médios dos ângulos iniciais e finais B de passe e de suas respectivas velocidades e variabilidades, nas situações em que foram realizadas as ações chute, passe e drible encontram-se apresentadas na figura 5. Pode-se visualizar que tanto os ângulos iniciais, quanto os finais, mostram uma hierarquia de valores, sendo os menores ângulos nas situações de drible e os maiores nas situações de chute. Para o ângulo B de passe os valores de velocidade mostraram tendência positiva, sendo os valores superiores nas situações de chute com relação as situações de passe e drible. Os valores da variabilidade desta medida apresentaram-se semelhantes nas três situações analisadas.

Entretanto, semelhante aos resultados anteriores, essas observações não foram confirmadas pelas análises de variâncias. Os resultados foram: ângulos iniciais B de passe [$F(2; 102) = 2,69$, $p = 0,07$, $\eta^2 = 0,05$]; ângulos finais B de passe [$F(2; 41) = 1,88$, $p = 0,16$, $\eta^2 = 0,08$]; velocidade ângulo B de passe [$F(2; 41) = 2,35$, $p = 0,10$, $\eta^2 = 0,10$]; variabilidade ângulo B de passe [$F(2; 41) = 0,84$, $p = 0,44$, $\eta^2 = 0,04$].

Figura 5. Médias dos ângulos iniciais e finais B de passe, velocidades e variabilidades em situações de chute, passe e drible.

5.1.4. Distância interpessoal

Os valores médios da distância interpessoal inicial e final, e de suas respectivas velocidades e variabilidades, nas situações em que foram realizadas as ações chute, passe e drible encontram-se apresentadas na figura 6. Visualiza-se que tanto as distâncias iniciais, quanto as finais, mostram uma hierarquia de valores, sendo as menores distâncias nas situações de drible e os maiores nas situações de passe. Para esta distância, os valores de velocidade mostraram tendência positiva nas situações de drible, e tendência negativa nas situações de chute e passe. E, as variabilidades desta medida apresentaram valores semelhantes nas situações em que os foram realizados chutes, passes e dribles.

Essas observações foram parcialmente confirmadas pelas análises de variâncias. Os resultados foram: distâncias interpessoais iniciais [$F(2; 124) = 5,50, p = 0,00, \eta^2 = 0,08$]; distâncias interpessoais finais [$F(2; 53) = 3,50, p = 0,04, \eta^2 = 0,11$]; velocidade distâncias interpessoais [$F(2; 53) = 3,77, p = 0,03, \eta^2 = 0,12$]; variabilidade distâncias interpessoais [$F(2; 53) = 2,34, p = 0,10, \eta^2 = 0,08$]. O teste de Bonferroni identificou que nas situações de passe, as distâncias interpessoais iniciais foram superiores às das situações em que foram realizados dribles, não sendo encontrada diferença entre as situações de passe e chute. Em relação às distâncias interpessoais finais, os valores desta medida foram superiores em situações de passe,

em comparação às em situações de drible, não sendo verificada diferença entre as situações de passe e chute. A velocidade da desta medida foi positiva e superior nas situações de drible com relação as situações de chute e passe nas que foram observados valores negativos. A variabilidade desta medida apresentou valores semelhantes nas três situações analisadas.

Figura 6. Médias das distâncias interpessoais iniciais e finais, velocidades e variabilidades em situações de chute, passe e drible.

5.2. Análise complementar

5.2.1. Efetividade dos chutes

Os valores médios dos ângulos iniciais e finais de chute, nas situações em que foram realizadas as ações chute, encontram-se apresentados na figura 7. Pode-se visualizar que os valores dos ângulos iniciais e finais nas situações de chute sem sucesso foram inferiores, em comparação as situações de chute com sucesso.

Entretanto, as observações descritas acima não foram confirmadas pelas análises de variância, ou seja, nenhuma diferença foi detectada: ângulos iniciais de chute [$F(1; 69) = 1,47$, $p = 0,23$, $\eta^2 = 0,02$]; ângulos finais de chute [$F(1; 21) = 3,78$, $p = 0,06$, $\eta^2 = 0,15$].

Figura 7. Médias dos ângulos iniciais e finais de chute em situações de chute sem sucesso e com sucesso.

5.2.2. Efetividade dos dribles

Os valores médios das distâncias interpessoais e de suas respectivas velocidades, nas situações em que foram realizadas as ações de drible encontram-se apresentados na figura 8. Nota-se que os valores das distâncias interpessoais iniciais e finais nas situações de drible sem sucesso foram inferiores em relação as situações de drible com sucesso. As velocidades das distâncias interpessoais foram positivas em ambas as situações. Visualiza-se uma diferença, sendo que nas situações com sucesso, os valores da distância interpessoal parecem ser maiores em comparação de situações sem sucesso.

No entanto, as observações descritas acima não foram confirmadas pelas análises de variância, ou seja, nenhuma diferença foi detectada: distância interpessoais iniciais [$F(1; 28) = 1,85$, $p = 0,18$, $\eta^2 = 0,06$]; distância interpessoais finais [$F(1; 23) = 0,80$, $p = 0,37$, $\eta^2 = 0,03$]; velocidade distância interpessoal [$F(1; 23) = 0,99$, $p = 0,329$, $\eta^2 = 0,04$].

Figura 8. Médias das distâncias interpessoais iniciais e finais e velocidades em situações de drible sem sucesso e com sucesso.

6. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O objetivo do presente estudo foi investigar a tomada de decisão dentro da grande área no futebol, com base em variáveis espaciais e espaço-temporais de coordenações interpessoais e extrapessoais. Os resultados confirmaram a primeira hipótese, refutaram a segunda e confirmaram parcialmente a terceira e quarta. Os achados mostraram que os ângulos iniciais e finais chute foram superiores em situações de chute, quando comparados com situações em que foram executados o passe ou o drible; que os ângulos de chute foram inferiores nas situações de drible em comparação com as situações de chute, no entanto, com relação aos ângulos de passe não houve diferença; as distâncias interpessoais foram menores nas situações de drible, em comparação com as situações de passe. Esses resultados permitem sugerir que a decisão sobre a execução do chute foi influenciada pelas possibilidades de obter sucesso na ação percebida através dos ângulos inicial e final de chute. No mesmo sentido, a ação de drible foi influenciada pelas variáveis distâncias interpessoais inicial e final, e por sua velocidade.

No que diz respeito ao ângulo de chute, um aspecto a ser destacado é que esta variável pode ser considerada como medida pioneira para a análise do chute no futebol. Uma única evidência com o uso desta medida numa modalidade semelhante ao futebol foi realizada por Davids et al. (2010), os quais analisaram o comportamento das díades atacante-defensor com relação ao gol no futsal. Os resultados apontaram que os comportamentos das díades foram influenciados pela posição do gol e o ângulo formado entre esses três componentes. Especificamente, nesse estudo foi encontrado que quanto maior a proximidade do gol, mais os defensores se aproximam dos atacantes e maior é a variabilidade das interações espaço-temporais entre os jogadores. Ao considerar investigações em outros esportes que se utilizaram a variável ângulo em situações de passe, pode-se verificar evidências que vão ao encontro dos achados do presente estudo. Por exemplo, Corrêa et al. (2012b, 2014a) encontraram que a variável ângulo proporciona informações sobre as possibilidades de passe e de interceptação da bola, e atua como parâmetro de controle da direção e velocidade de execução do passe no futsal.

Um aspecto interessante aqui é que a variável informacional ou parâmetro de controle para a decisão do chute referiu-se a uma lacuna apenas espacial. Embora a literatura mostre suporte para tal, há evidências em outras modalidades indicando, também, que as lacunas espaço-temporais poderiam ser mais informativas do que somente espaciais (ARAÚJO et al., 2004; PASSOS et al., 2008, 2009; TRAVASSOS et al., 2011; WATSON et al., 2011). Pode-se interpretar que, embora os defensores possam ter tentado diminuir a lacuna do gol para evitar o chute, ou seja, diminuir o valor angular até o momento final, alcançando valores negativos na

velocidade angular, os atacantes podem ter conseguido manter tal lacuna ao longo da jogada, em um nível que possibilitasse a execução da dita ação. Esses comportamentos de atacantes e defensores têm sido explicados como feedback negativo e positivo (CORRÊA et al., 2012a; TANI; CORRÊA, 2006). Por exemplo, a equipe em situação de defesa trabalha em forma de feedback negativo para manter a estabilidade frente aos desequilíbrios que tenta criar a equipe em situação de ataque em forma de feedback positivo. Os resultados deste estudo mostram que o feedback positivo foi superior ao negativo, pois os jogadores em situação de ataque conseguiram manter o desequilíbrio desde o começo da jogada até a execução do chute.

No que se refere à velocidade angular, foram encontrados valores reduzidos sem diferenças estatisticamente significativas entre as três situações, refletindo a baixa mudança do ângulo de chute entre o momento inicial e final. Assim como a velocidade, a variabilidade angular foi reduzida e não diferiu entre as três situações, mostrando um baixo coeficiente de variação do ângulo de chute entre os dois momentos analisados. Ou seja, em relação a estas variáveis espaço-temporais, as jogadas permaneceram semelhantes desde o momento inicial até o final. Dessa maneira, os jogadores em situação de ataque conseguiram manter o desequilíbrio desde o começo da jogada e execução o chute.

Em relação aos ângulos A e B de passe inicial e final, os valores encontrados não apresentaram diferenças entre as situações em que foi escolhido executar o chute, passe ou drible. Esses resultados permitem interpretar que os ângulos de passes não funcionaram como parâmetros de controle, ou seja, não influenciaram a decisão de passar. Isso pode indicar algum efeito da especificidade da tarefa, pois o contrário tem sido evidenciado em pesquisas com futsal. Por exemplo, alguns estudos considerando esta variável para a análise do passe no futsal, encontraram que valores angulares semelhantes aos do presente estudo funcionaram como parâmetro de controle para a escolha da direção e velocidade na execução do passe (CORRÊA et al., 2012b, 2014a). Contudo, é possível que algumas diferenças entre o futebol e o futsal que podem ter acarretado a esses resultados, tais como a maior tendência de marcação individual e igualdade numérica no futsal difere do futebol, pois neste último, frequentemente aparecem situações de superioridade e inferioridade numérica, dessa maneira, em muitas ocasiões as díades não estão bem definidas. Devido a essas características, os passes no futsal são predominantemente dirigidos ao pé do receptor, enquanto no futebol podem ser ao pé ou a um espaço vazio que o receptor vai ocupar, esta característica faz com que os passes sejam executados em situações com relações espaço-temporais diferentes ao futsal. Por último, nos estudos supracitados com futsal, foram considerados os passes em diferentes locais do campo, enquanto o presente estudo se restringiu à análise dos passes somente dentro da grande área.

Com relação à variável velocidade dos ângulos A de passe, nas situações de chute foram encontrados valores negativos, refletindo a diminuição desta variável entre os momentos inicial e final. Diferente disso, nas situações de passe e drible a velocidade angular foi positiva, evidenciando o aumento dos valores desta variável entre os dois momentos analisados. Esses valores podem estar atrelados à aproximação do adversário mais próximo ao jogador com posse de bola, com o objetivo principal de evitar a execução do chute, sendo que ao mesmo tempo conseguiu diminuir o ângulo A de passe. Assim como nas outras variáveis analisadas, na literatura sobre o futebol não existem evidências desta variável, sendo a únicas propostas realizadas por Corrêa et al. (2012b, 2014b) no futsal, as quais encontraram que os jogadores realizam os passes em direção aos companheiros que formam as díades com maior velocidade angular, ou seja, ao longo da jogada se afastam do marcador mais próximo, sendo que a velocidade do passe não é influenciada por esta variável.

Por outro lado, a variabilidade do ângulo A foi elevada em todas as situações, não sendo encontrada diferença entre elas. O coeficiente de variação pode estar vinculado aos constantes e velozes deslocamentos neste espaço de jogo, principalmente do defensor mais próximo do jogador com posse da bola. Os valores da velocidade e variabilidade vão na mesma direção dos resultados de Davids et al. (2010). Esses autores encontraram que quanto maior a proximidade ao gol, mais os defensores se aproximam dos atacantes e mais variáveis são os posicionamentos e deslocamentos dos jogadores. Outra evidência desta variável é apresentada no estudo de Corrêa et al. (2012b). Nesse estudo foi encontrado que nas situações em que a variabilidade do ângulo A de passe foi superior, os jogadores se sentiram inseguros e decidiram manter a posse da bola enquanto procuravam outras opções para executar.

Com relação a velocidade do ângulo B de passe, foram encontrados valores positivos e semelhantes nas três situações. Uma possível explicação pode estar atrelada ao afastamento dos defensores dos rivais diretos com a intenção de reduzir o ângulo de chute do jogador com posse de bola, motivo que faz aumentar os valores do ângulo B de passe. Os resultados do coeficiente de variação desta medida foram elevados nas três situações, sendo que esses valores se devem aos constantes e velozes deslocamentos dos jogadores na grande área. Entretanto, não foi encontrada diferença nos valores desta variável entre os três tipos de escolhas analisadas.

Em contrapartida, nas situações de drible não foram encontradas diferenças entre os ângulos e suas taxas de mudança, o que corroborou a hipótese levantada em relação aos ângulos de chute e passe nas situações de drible. Uma possível explicação para esse resultado é que a não diferença possa ter gerado certa incerteza sobre as possibilidades de chute e passe e, portanto, feito com que o jogador optasse pelo drible. Estudos em dinâmica ecológica (por

exemplo, futsal) têm mostrado que em situações de incerteza os jogadores optam por ações “mais seguras” (CORRÊA et al., 2012b). Em grande número de situações de drible, os jogadores não tinham possibilidades de passe dentro da grande área.

Por fim, os resultados das distâncias interpessoais inicial e final mostraram que nas situações que aconteceu o drible, esta medida foi reduzida em comparação com as situações em que aconteceu o passe, não sendo encontrada diferença entre as situações de drible e chute. Estes resultados encontram respaldo nos achados por Duarte et al. (2010) e Headrick et al. (2012), os quais observaram que a ação do drible foi executada pelo jogador com posse de bola nas situações em que a distância interpessoal era reduzida. No presente estudo, os valores baixos desta variável podem refletir que o jogador com posse de bola estava tão próximo do seu adversário que não tinha possibilidades para chutar ou passar, sendo a única opção manter a bola e driblar o adversário para dar continuidade as jogadas de ataque.

Os resultados da velocidade da distância interpessoal apresentaram valores positivos nas situações de drible, o que mostra que a distância entre o jogador com posse de bola e o defensor mais próximo era menor no momento inicial e aumentou até o momento final, ou seja, o jogador com posse de bola conseguiu se afastar do adversário direto. Entretanto, nas situações de chute e passe, esta medida apresentou valores negativos, o que significa que a distância intrapessoal foi superior no momento inicial e, diminuiu ao longo da jogada, até o momento em que o jogador executou alguma dessas duas ações.

A variabilidade da distância interpessoal foi elevada e não apresentou diferenças entre as três situações analisadas. Esses resultados mostram que independente das escolhas realizadas, os jogadores mudam constantemente de posição, direção e velocidade. Com o objetivo de criar desequilíbrio por meio do aumento da incerteza, os jogadores em situações de ataque variam frequentemente seus posicionamentos, em oposição a isso, os jogadores em situação de defesa devem mudar seus comportamentos com o objetivo de manter sua estabilidade defensiva. Assim, se dá suporte aos achados por Davids et al. (2010) e Gonçalves et al. (2014), sendo que esses autores encontraram que quanto mais próximos ao gol, os posicionamentos e deslocamentos dos jogadores em situação de ataque são mais variáveis.

Um aspecto a ser analisado, é o motivo pelo qual foram encontradas diferenças somente em relação ao ângulo de chute e distância interpessoal. Uma possível interpretação é que a grande área realmente funcionou como um constrangimento, aumentando a tendência da escolha pelo chute, principalmente. Isso porque, conforme refletido pelo número elevado de situações de chute ($n = 71$), em comparação com situações de passe ($n = 26$) e chute ($n = 30$), a proximidade do gol implica em mudança de comportamento dos jogadores (BARTLETT et

al., 2012; FRENCKEN; LEMMINK, 2009). Por exemplo, Headrick et al. (2012) analisaram a influência da distância ao gol nos comportamentos dos jogadores em situações 1 vs 1. Eles consideraram situações em frente à área do gol (grande área), na metade do campo e, em frente à área de defesa do atacante. Os resultados mostraram que, em situações em frente à grande área de ataque ocorriam maiores distâncias entre o defensor e a bola, quando comparadas com os demais locais do campo analisados. Portanto, que a distância entre o os jogadores e o gol é um aspecto que influencia nos comportamentos dos jogadores em situações de ataque e defesa.

Quanto à efetividade dos chutes e dribles, os resultados da análise complementar mostraram que os valores dos ângulos de chute nas situações de chute e as distâncias interpessoais no caso dos dribles não foram fatores que influenciaram o sucesso de ditas ações. A partir disso, pode-se associar o sucesso das ações a outros fatores, pois considerando os resultados da análise principal, em valores específicos dos ângulos de chute e distâncias interpessoais, os jogadores percebem a possibilidade de executar o chute e o drible respectivamente, no entanto, não em todas as situações, essas ações são realizadas com sucesso.

Observa-se nos resultados que o índice de sucesso nessas duas ações foi baixo, sendo que do total das ações de chute analisadas ($n = 71$), somente cinco delas finalizaram em gol, o que representa um 7,04 % de sucesso. Também, do total das ações de drible analisadas ($n = 30$), em seis delas, o jogador com posse de bola conseguiu ultrapassar seu adversário direto, o que representa um 20 % de sucesso. A porcentagem de sucesso do presente estudo reforçam os achados de Frencken et al. (2011), os quais encontraram que os resultados das variáveis físicas não estão correlacionados com o sucesso das ações. Assim sendo, pode-se apontar que devido à elevada restrição espaço-temporal dentro da grande área, a porcentagem de sucesso das ações com bola da equipe em situação de ataque, resulta reduzida.

Em suma, os resultados do presente estudo mostraram que, em relação à decisão de chutar, os valores do ângulo de chute representando a interação entre as possibilidades de completá-lo e de o mesmo ser interceptado, diferiram do mesmo ângulo em situações em que outras decisões foram tomadas. Sobre a decisão de driblar, a distância interpessoal refletindo a interação entre os dois jogadores e formam a díade, diferiram entre as situações de drible e passe. Com base nesses resultados pode-se concluir que, no caso do chute e do drible, o ângulo de chute e a distância interpessoal, respectivamente, funcionaram como variáveis informacionais de coordenações interpessoal e extrapessoal.

Dentre as limitações encontradas no presente estudo, pode-se considerar a dificuldade para analisar alguns jogadores que participaram parcialmente nas situações escolhidas, pois em

alguns momentos do período em que foram realizados os rastreamentos, a localização deles foi fora da área delimitada para a análise.

No que se refere a estudos futuros, uma linha de novas investigações pode ser direcionada a análises (i) da tomada de decisão em outros setores do campo e, (ii) da comparação das decisões em situações dentro e fora da grande área. Aliado a isto, a utilização de outras medidas adicionais como a distância entre o atacante e o gol, assim como a relação numérica entre jogadores de ataque e defesa, podem trazer novas evidências para o melhor entendimento sobre as variáveis do ambiente do jogo que influenciam na tomada de decisão da execução do chute, passe e drible no futebol.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, D. et al. Emergence of sport skills under constraints. In: WILLIAMS, M. A.; HODGES, N. J. (Eds.). **Skill acquisition in sport: research, theory and practice**. London: Routledge, Taylor & Francis, 2004. p. 409–433.
- ARAÚJO, D. et al. How does knowledge constrain sport performance? An ecological perspective. In: ARAÚJO, D.; RIPOLL, H.; RAAB, M. (Eds.). **Perspectives on cognition and action in Sport**. Nova Science publishers, 2009. p. 119–131.
- ARAÚJO, D. et al. The micro-macro link in understanding sport tactical behaviours: Integrating information and action at different levels of system analysis in sport. **Movement & Sport Sciences - Science & Motricité**, n. 89, p. 53–63, 2015.
- ARAÚJO, D.; DAVIDS, K.; HRISTOVSKI, R. The ecological dynamics of decision making in sport. **Psychology of Sport and Exercise, Judgement and Decision Making in Sport and Exercise**. v. 7, n. 6, p. 653–676, 2006.
- BAR-ELI, M.; RAAB, M. Editorial: Judgment and decision making in sport and exercise: Rediscovery and new visions. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 7, n. 6, p. 519-524, 2006. doi: 10.1016/j.psychsport.2006.07.003
- BARTLETT, R. et al. Analysing team coordination patterns from player movement trajectories in soccer: methodological considerations. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 12, n. 2, p. 398–424, 2012.
- BAYER, C. **La enseñanza de los juegos deportivos colectivos: baloncesto, fútbol, balonmano, hockey sobre hierba y sobre hielo, rugby, balonvolea, waterpolo**. 1.ed. Barcelona: Hispano Europea, 1986.
- BERTALANFFY, L. VON. **Teoria geral dos sistemas**. 2.ed. Petrópolis: Vozes, 1977.
- BORRIE, A.; JONSSON, G. K.; MAGNUSSON, M. S. Temporal pattern analysis and its applicability in sport: an explanation and exemplar data. **Journal of Sports Sciences**, v. 20, n. 10, p. 845–852, jan. 2002.
- CASTELO, J. **Futebol: Modelo técnico-tático de jogo**. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa, FMH, 1994.
- CORRÊA, U. C. et al. The game of futsal as an adaptive process. **Nonlinear Dynamics, Psychology and Life Sciences**, v. 16, p. 185–204, 2012a.
- CORRÊA, U. C. et al. Informational constraints on the emergence of passing direction in the team sport of futsal. **European Journal of Sport Science**, v. 14, n. 2, p. 169–176, 2012b.
- CORRÊA, U. C. et al. Interpersonal Angular Relations between Players Constrain Decision-Making on the Passing Velocity in Futsal. **Advances in Physical Education**, v. 4, n. 2, p. 93–101, 2014a.

CORRÊA, U. C. et al. The Influence of a Goalkeeper as an Outfield Player on Defensive Subsystems in Futsal. **Advances in Physical Education**, v. 4, n. 2, p. 84–92, 2014b.

DAVIDS, K. The organization of action in complex neurobiological systems. In: ARAUJO, D.; RIPOLL, H.; RAAB, M. (Eds.). **Perspectives on cognition and action in sport**. New York: Nova Science, Inc., 2009. p. 3–13.

DAVIDS, K. et al. Ball and goal location as constraints on decision making in team sports. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 13, p. e89, 2010.

DUARTE, R. et al. A emergência da tomada de decisão no futebol: da decisão individual para a colectiva. In: NOGUEIRA, C. **Psicologia do desporto: actas do VII Simpósio Nacional de Investigação em Psicologia**. Minho: Universidade do Minho, 2010.

DUARTE, R. et al. Intra- and inter-group coordination patterns reveal collective behaviors of football players near the scoring zone. **Human Movement Science**, v. 31, n. 6, p. 1639–1651, dez. 2012.

DUARTE, R. et al. Capturing complex, non-linear team behaviours during competitive football performance. **Journal of Systems Science and Complexity**, v. 26, n. 1, p. 62–72, 2013.

DURAND, G. **El adolescente y los deportes**. Barcelona: Editorial Luis Miracle, 1959.

FERNANDES, O. et al. Validation of the tool for applied and contextual time-series observation. **International Journal of Sport Psychology**, v. 41, p. 63– 64, 2010.

FOLGADO, H. et al. Length, width and centroid distance as measures of teams tactical performance in youth football. **European Journal of Sport Science**, v. 14, n. sup1, p. S487–S492, jan. 2014.

FRENCKEN, W. et al. Oscillations of centroid position and surface area of soccer teams in small-sided games. **European Journal of Sport Science**, v. 11, n. 4, p. 215–223, jul. 2011.

FRENCKEN, W.; LEMMINK, K. Team kinematics of small-sided soccer games. In: REILLY, T.; KORKUSUZ, F. (Eds.). **Science and football VI: the proceedings of the Sixth World Congress on Science and Football**. London: p. 163–166.

GARGANTA, J. A formação estratégico-tática nos jogos desportivos de oposição e cooperação. In: MARQUES, A.; TANI, G.; GAYA, A. (Eds.). **Desporto para crianças e jovens: razões e finalidades**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2004. p. 217– 233.

GARGANTA, J.; GRÉHAIGNE, J. F. Abordagem sistêmica do jogo de futebol: moda ou necessidade? **Movimento (ESEF/UFRGS)**. v. 5, n. 10, p. 40–50, 1999.

GARGANTA, J.; OLIVEIRA, J. Estratégia e tática nos jogos desportivos coletivos. In: OLIVEIRA, J.; TAVARES, F. (Eds.). **Estratégia e tática nos jogos desportivos coletivos**. Porto: Centro de Estudos dos Jogos Desportivos, 1996. p. 7–23.

GIBSON, J. J. **The Ecological Approach To Visual Perception**. Boston: Houghton- Mifflin., 1979.

GONÇALVES, B. V. et al. Effect of player position on movement behaviour, physical and physiological performances during an 11-a-side football game. **Journal of Sports Sciences**, v. 32, n. 2, p. 191–199, 20 jan. 2014.

GRÉHAIGNE, J.-F.; BOUTHIER, D.; DAVID, B. Dynamic-system analysis of opponent relationships in collective actions in soccer. **Journal of Sports Sciences**, v. 15, n. 2, p. 137–149, jan. 1997.

GRIFFIN, L. L.; MITCHELL, S. A.; OSLIN, J. L. **Teaching Sport Concepts and Skills: A Tactical Games Approach**. Human Kinetics, 1997.

HEADRICK, J. et al. Proximity-to-goal as a constraint on patterns of behaviour in attacker–defender dyads in team games. **Journal of Sports Sciences**, v. 30, n. 3, p. 247–253, fev. 2012.

HERNÁNDEZ, J. M. **Fundamentos del Deporte**. Análisis de las estructuras del juego deportivo. 2.ed. Barcelona: INDE, 1998.

LOPES, J. E. et al. The dynamics of decision making in penalty kick situations in association football. **The Open Sports Sciences Journal**, v. 1, n. 1, p. 24–30, 2008.

MCGARRY, T. et al. Sport competition as a dynamical self-organizing system. **Journal of Sports Sciences**, v. 20, n. 10, p. 771–781, jan. 2002.

MILLAR, S.-K.; OLDHAM, A. R.; RENSHAW, I. Interpersonal, intrapersonal, extrapersonal? Qualitatively investigating coordinative couplings between rowers in Olympic sculling. **Nonlinear Dynamics, Psychology and Life Sciences**, v. 17, n. 3, p. 425–443, 2013.

ORTH, D. et al. Effects of a defender on run-up velocity and ball speed when crossing a football. **European journal of sport science**, v. 14, Suppl 1, p. S316–S323, 2014.

PASSOS, P. et al. Information-governing dynamics of attacker–defender interactions in youth rugby union. **Journal of Sports Sciences**, v. 26, n. 13, p. 1421–1429, nov. 2008.

PASSOS, P. et al. Interpersonal pattern dynamics and adaptive behavior in multiagent neurobiological systems: Conceptual model and data. **Journal of Motor Behavior**, v. 41, n. 5, p. 445–459, 2009.

PASSOS, P. et al. Interpersonal coordination tendencies induce functional synergies through co-adaptation processes in team sports. In: DAVIDS, K. et al. (Eds.). **Complex Systems in Sport**. 1.ed. Routledge, 2014. p. 105–124.

TANI, G.; CORRÊA, U. Esportes coletivos: alguns desafios quando abordados sob uma visão sistêmica. In: DE ROSE JUNIOR, D. (Ed.). **Modalidades Esportivas Coletivas**. 1.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p. 15–23.

TAVARES, F. Bases teóricas da componente tática nos jogos desportivos coletivos. In: OLIVEIRA, J.; TAVARES, F. (Eds.). **Estratégia e tática nos jogos desportivos colectivos**. Porto: Centro de Estudos dos Jogos Desportivos, 1996. p. 25–32.

TRAVASSOS, B. et al. Eco-dynamics approach to the study of team sports performance. **The Open Sports Sciences Journal**, v. 3, p. 56–57, 2010.

TRAVASSOS, B. et al. Interpersonal coordination and ball dynamics in futsal (indoor football). **Human Movement Science**, v. 30, n. 6, p. 1245–1259, dez. 2011.

TRAVASSOS, B. et al. Performance analysis in team sports: Advances from an Ecological Dynamics approach. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 13, n. 1, p. 83–95, 2013.

VILAR, L. et al. The role of ecological dynamics in analysing performance in team sports. **Sports Medicine**, v. 42, n. 1, p. 1–10, 2012.

VILAR, L. et al. Science of winning soccer: Emergent pattern-forming dynamics in association football. **Journal of Systems Science and Complexity**, v. 26, n. 1, p. 73–84, fev. 2013a.

VILAR, L. et al. Spatial-temporal constraints on decision-making during shooting performance in the team sport of futsal. **Journal of Sports Sciences**, v. 31, n. 8, p. 840–846, abr. 2013b.

VILAR, L. et al. The influence of pitch dimensions on performance during small-sided and conditioned soccer games. **Journal of Sports Sciences**, v. 32, n. 19, p. 1751–1759, 26 nov. 2014.

WATSON, G. et al. Judging the “passability” of dynamic gaps in a virtual rugby environment. **Human Movement Science**, v. 30, n. 5, p. 942–956, out. 2011.

WEISS, P. A. **Hierarchically organized systems in theory and practice**. New York: Hafner Pub. Co., 1971.

ANEXOS

ANEXO A – Tabelas de dados dos valores médios dos ângulos de chute em situações de chute, passe e drible.

SITUAÇÕES DE CHUTE				
Chute	Inicial	Final	Velocidade	Variabilidade
1	8,57			
2	8,87			
3	16,89	27,41	11,43	0,37
4	4,32			
5	9,11	9,48	-22,10	0,15
6	9,45			
7	9,36			
8	16,23			
9	6,87			
10	27,98	29,50	1,08	0,11
11	21,63	14,67	-5,27	0,14
12	56,11			
13	11,72			
14	15,71	16,03	0,39	0,08
15	35,65			
16	20,80			
17	11,41			
18	9,91			
19	18,92			
20	20,64	20,13	-0,34	0,11
21	9,70			
22	16,82	25,56	5,61	0,18
23	6,28	7,72	1,57	0,10
24	12,72			
25	18,55			
26	9,00			
27	12,28			
28	16,09			
29	13,95			
30	16,47			
31	25,81	12,50	-9,50	0,44
32	21,97	18,87	-3,23	0,24
33	17,64			
34	10,31	8,83	-2,85	0,08
35	11,79			
36	15,75	25,61	7,95	0,11
37	12,34			
38	13,15	12,67	-0,50	0,05

Chute	Inicial	Final	Velocidade	Variabilidade
39	22,15	34,94	10,66	0,22
40	13,67			
41	16,20			
42	18,74			
43	13,12			
44	23,77			
45	12,40			
46	31,01			
47	18,15			
48	24,71			
49	8,02	5,52	-1,95	0,07
50	13,83			
51	15,57			
52	7,92	9,38	1,74	0,34
53	5,52			
54	28,49			
55	7,26			
56	17,16			
57	9,76			
58	14,82			
59	6,27			
60	13,76			
61	13,19			
62	17,72	17,18	-0,45	0,20
63	8,17			
64	51,97	45,19	-11,31	0,06
65	12,52	8,70	-2,39	0,14
66	9,55			
67	14,46	12,04	-2,88	0,10
68	13,55			
69	21,13	21,20	0,05	0,11
70	14,96	22,39	3,50	0,77
71	28,14	15,62	-5,90	0,29

SITUAÇÕES DE PASSE				
Passe	Inicial	Final	Velocidade	Variabilidade
1	8,62			
2	2,39			
3	4,92	12,75	5,29	0,46
4	2,73			
5	11,56			
6	4,97	3,84	-0,83	0,08
7	2,49			
8	5,08			
9	6,64	3,29	-3,00	0,24
10	6,63			
11	11,61			
12	7,91	7,84	-0,05	0,19
13	2,78			
14	5,53			
15	11,83	10,80	-0,89	0,10
16	5,72			
17	3,35			
18	11,97	14,67	2,93	0,26
19	1,41			
20	4,00			
21	7,95			
22	8,65			
23	10,45			
24	5,11	4,15	-0,96	0,12
25	7,48			
26	10,32	1,22	-6,15	0,58

SITUAÇÕES DE DRIBLE				
Drible	Inicial	Final	Velocidade	Variabilidade
1	13,51	4,26	-3,31	0,70
2	8,13	7,97	-0,13	0,05
3	15,23	21,65	3,91	0,20
4	11,43	5,09	-3,87	0,34
5	12,32	10,74	-1,10	0,13
6	12,15	11,06	-0,97	0,07
7	10,08			
8	8,90	5,75	-2,08	0,14
9	18,51	13,83	-13,02	0,13
10	10,81	4,22	-3,58	0,33
11	15,29	0,61	-4,71	0,47
12	9,90	7,59	-1,61	0,08
13	10,24	13,29	1,69	0,15
14	7,94	9,91	2,60	0,11
15	19,91			
16	7,91	8,80	0,45	0,10
17	18,49			
18	8,11	7,36	-1,18	0,04
19	8,88	3,76	-2,10	0,24
20	6,84	9,64	3,50	0,11
21	16,77			
22	7,76	3,37	-1,83	0,29
23	21,23	30,78	5,55	0,28
24	5,89	8,37	3,63	0,11
25	15,86	7,16	-3,24	0,40
26	8,01	7,67	-0,26	0,07
27	15,18			
28	4,85	4,11	-0,40	0,05
29	12,85	9,13	-1,41	0,20
30	7,93	3,74	-4,19	0,22

ANEXO B – Tabelas de dados dos valores médios dos ângulos A de passe em situações de chute, passe e drible.

SITUAÇÕES DE CHUTE				
Chute	Inicial	Final	Velocidade	Variabilidade
1	27,93			
2	71,72			
3	39,65	55,09	16,78	0,13
4				
5	15,69	4,31	-9,48	0,58
6	77,11			
7	10,62			
8	95,67			
9	21,76			
10	81,32	130,03	34,80	0,42
11	46,45	23,83	-17,13	0,45
12	146,71			
13	70,18			
14	66,01	63,10	-3,47	0,45
15	135,28			
16	20,87			
17	10,32			
18	86,02			
19	39,83			
20	77,66	82,61	3,35	0,46
21	51,11			
22	54,96	87,33	20,75	0,31
23	11,53	28,02	17,92	0,27
24	70,94			
25	23,28			
26	11,17			
27	36,85			
28	66,71			
29				
30	25,27			
31	30,25	23,06	-5,13	0,41
32				
33	21,72			
34				
35	1,61			
36	88,38	60,80	-22,24	0,40
37	33,87			
38	125,72	50,71	-78,13	0,33
39				
40				

41	43,43			
42				
43	46,44			
44	76,65			
45	122,06			
46	91,34			
47				
48	0,55			
49	1,06	10,03	7,01	0,72
50	48,27			
51	64,58			
52	83,51	66,15	-20,67	0,20
53	53,94			
54	89,67			
55	155,98			
56	108,87			
57	16,39			
58	112,86			
59				
60				
61	45,24			
62				
63	12,68			
64	121,96	118,49	-5,77	0,19
65	104,46	70,89	-20,98	0,39
66	71,20			
67	113,37	77,81	-42,33	0,32
68	35,02			
69	60,79	61,40	0,51	0,69
70	45,43	101,92	26,65	0,30
71	100,26	72,15	-14,64	0,38

SITUAÇÕES DE PASSE				
Passe	Inicial	Final	Velocidade	Variabilidade
1	8,67			
2	29,18			
3	27,52	30,42	1,96	0,49
4	20,78			
5	117,48			
6	20,42	28,61	6,02	0,25
7	46,22			
8	37,40			
9	51,73	71,32	17,49	0,39
10	96,04			
11	131,14			
12	4,78	12,16	6,15	0,26
13	3,02			
14	7,16			
15	30,77	25,73	-4,34	0,49
16	64,11			
17	106,34			
18	101,93	148,21	50,30	0,91
19	18,33			
20	18,77			
21	89,68			
22	94,09			
23	33,73			
24	25,02	33,89	8,87	0,11
25	26,81			
26	13,85	31,97	12,24	0,83

SITUAÇÕES DE DRIBLE				
Drible	Inicial	Final	Velocidade	Variabilidade
1	50,02	24,45	-9,13	0,57
2	20,11	12,30	-6,51	0,73
3				
4				
5	2,09	104,04	70,80	0,48
6	19,00	98,31	70,81	0,63
7				
8	19,00	44,83	16,99	0,74
9				
10				
11				
12	35,58	2,38	-23,06	0,97
13	8,07	94,82	48,20	0,86
14	31,73	46,57	19,53	0,48
15				
16	13,70	35,13	10,94	0,24
17	14,35			
18	64,34	108,48	68,98	0,15
19	42,32	59,08	6,87	0,69
20	8,31	19,41	13,88	0,31
21				
22				
23	67,47	43,16	-14,14	0,79
24				
25	147,30	83,66	-23,75	0,64
26	166,35	145,91	-15,48	0,20
27	69,99			
28				
29	16,83	40,49	8,96	0,63
30	27,57	32,94	5,37	0,42

ANEXO C – Tabelas de dados dos valores médios dos ângulos B de passe em situações de chute, passe e drible.

SITUAÇÕES DE CHUTE				
	Inicial	Final	Velocidade	Variabilidade
1	13,17			
2	39,47			
3	10,56	12,44	2,05	0,19
4				
5	5,39	3,82	-1,31	0,26
6	25,35			
7	7,99			
8	58,81			
9	6,47			
10	18,19	19,07	0,63	0,20
11	17,15	15,14	-1,52	0,36
12	18,87			
13	46,37			
14	7,53	25,05	20,85	0,38
15	18,74			
16	1,74			
17	14,25			
18	6,21			
19	32,20			
20	9,79	29,02	12,99	43,73
21	16,71			
22	32,01	54,26	14,26	0,45
23	13,09	21,90	9,58	0,18
24	13,87			
25	31,29			
26	1,97			
27	24,69			
28	142,97			
29				
30	10,28			
31	148,97	179,90	22,09	0,05
32				
33	7,20			
34				
35	9,84			
36	36,62	60,80	19,50	0,35
37	14,94			
38	9,87	32,53	23,61	0,59
39				
40				

41	17,57			
42				
43	22,20			
44	44,86			
45	50,63			
46	44,37			
47				
48	11,67			
49	10,19	7,01	-2,48	0,10
50	11,59			
51	23,04			
52	10,57	14,48	4,65	0,20
53	10,32			
54	34,31			
55	18,12			
56	20,75			
57	6,55			
58	23,45			
59				
60				
61	9,09			
62				
63	7,05			
64	13,29	24,43	18,57	0,37
65	6,15	18,07	7,45	0,41
66	4,38			
67	12,72	13,07	0,42	0,32
68	62,85			
69	10,81	38,44	23,02	0,49
70	13,03	30,47	8,23	0,35
71	30,45	22,27	-4,26	0,42

SITUAÇÕES DE PASSE				
	Inicial	Final	Velocidade	Variabilidade
1	16,60			
2	3,91			
3	5,29	1,70	-2,42	0,29
4	11,79			
5	51,81			
6	14,62	19,51	3,59	0,32
7	20,06			
8	1,94			
9	38,45	50,08	10,38	0,27
10	91,67			
11	0,00			
12	3,78	6,29	2,10	0,13
13	42,45			
14	26,00			
15	20,79	31,97	9,64	0,30
16	8,44			
17	23,92			
18	37,32	18,99	-19,92	0,21
19	1,30			
20	17,67			
21	6,11			
22	12,26			
23	8,48			
24	0,31	5,67	5,36	0,35
25	13,67			
26	14,41	16,40	1,35	0,31

SITUAÇÕES DE DRIBLE				
Drible	Inicial	Final	Velocidade	Variabilidade
1	5,72	12,03	2,26	1,35
2	2,99	4,12	0,95	0,34
3				
4				
5	2,90	4,32	0,99	0,31
6	1,21	6,18	4,43	0,79
7				
8	9,37	8,08	-0,85	0,25
9				
10				
11				
12	2,99	3,60	0,43	0,08
13	8,07	94,82	48,20	0,86
14	6,63	7,95	1,74	0,17
15				
16	0,15	1,87	0,88	0,34
17	5,69			
18	26,18	26,47	0,45	0,06
19	30,21	4,70	-10,46	0,65
20	5,86	6,55	0,85	0,13
21				
22				
23	20,59	15,51	-2,96	0,30
24				
25	6,24	4,52	-0,64	0,11
26	3,80	15,26	8,69	0,69
27	9,50			
28				
29	6,01	5,77	-0,09	0,11
30	23,03	16,72	-6,31	0,22

ANEXO D – Tabelas de dados dos valores médios das distâncias interpessoais em situações de chute, passe e drible.

SITUAÇÕES DE CHUTE				
	Inicial	Final	Velocidade	Variabilidade
1	3,70			
2	2,72			
3	4,40	2,61	-2,18	0,15
4	3,70			
5	4,94	4,51	0,40	0,21
6	1,83			
7	3,22			
8	1,35			
9	5,56			
10	0,22	1,13	0,97	0,44
11	2,68	2,49	0,46	0,18
12	2,53			
13	0,99			
14	4,82	4,18	-1,57	0,09
15	2,64			
16	5,54			
17	4,90			
18	0,93			
19	4,60			
20	1,69	0,52	-0,62	0,38
21	2,06			
22	3,42	3,95	1,76	0,10
23	11,56	5,36	-7,20	0,23
24	3,35			
25	1,18			
26	6,89			
27	3,10			
28	3,56			
29	4,02			
30	3,93			
31	4,01	1,54	-1,32	0,33
32	9,49	3,46	-6,43	0,28
33	4,57			
34	3,34	3,56	-2,87	0,13
35	0,71			
36	2,10	4,21	2,51	0,30
37	2,01			
38	1,77	3,06	1,21	0,37
39	2,22	2,17	0,31	0,30
40	0,44			

41	3,22			
42	2,00			
43	4,61			
44	1,33			
45	0,99			
46	3,85			
47	3,08			
48	2,06			
49	7,98	3,14	-3,10	0,31
50	2,40			
51	2,25			
52	2,19	1,66	-0,95	0,31
53	0,82			
54	2,31			
55	0,91			
56	1,51			
57	1,69			
58	1,49			
59	2,81			
60	0,97			
61	1,41			
62	9,47	2,97	-4,92	0,35
63	2,16			
64	2,45	2,20	-1,88	0,08
65	1,70	1,63	0,57	0,19
66	0,99			
67	2,14	1,76	-0,73	0,49
68	0,17			
69	0,41	2,98	2,65	0,56
70	5,46	2,06	-0,52	0,33
71	1,26	1,11	0,45	0,31

SITUAÇÕES DE PASSE				
	Inicial	Final	Velocidade	Variabilidade
1	1,08			
2	15,95			
3	5,65	2,26	-1,56	0,16
4	2,06			
5	3,34			
6	9,04	4,64	-3,12	0,12
7	1,50			
8	3,64			
9	3,62	1,51	-1,72	0,32
10	4,74			
11	0,86			
12	11,29	9,80	0,39	0,04
13	3,05			
14	6,90			
15	1,70	3,07	1,61	0,25
16	0,62			
17	2,02			
18	0,98	0,69	-0,38	0,43
19	1,47			
20	2,62			
21	2,22			
22	1,31			
23	3,03			
24	9,39	3,68	-5,70	0,26
25	3,59			
26	5,49	1,39	-2,32	0,28

SITUAÇÕES DE DRIBLE				
	Inicial	Final	Velocidade	Variabilidade
1	1,87	1,39	0,72	0,49
2	0,92	1,81	1,04	0,30
3	1,24	4,90	4,15	0,29
4	1,98	0,88	-0,32	0,53
5	2,58	2,97	1,17	0,28
6	0,80	0,61	-0,11	0,56
7	1,56			
8	0,57	0,64	0,27	0,26
9	1,91	1,81	-3,49	0,06
10	1,37	1,82	1,08	0,45
11	1,65	4,98	4,46	0,39
12	1,06	1,78	1,04	0,41
13	4,84	3,42	0,73	0,40
14	1,47	0,77	-1,16	0,41
15	0,79			
16	4,29	1,08	-1,11	0,28
17	3,56			
18	1,50	1,26	-1,08	0,17
19	2,21	3,30	2,40	0,49
20	1,14	0,62	-0,80	0,19
21	4,54			
22	2,93	0,33	-0,89	0,28
23	0,93	1,39	0,85	0,42
24	1,51	1,90	-0,32	0,25
25	1,39	1,88	1,37	0,37
26	2,32	0,62	-1,14	0,51
27	0,89			
28	2,22	1,59	0,38	0,20
29	2,06	2,18	1,40	0,27
30	3,12	2,54	-0,57	0,13

APÊNDICES

APÊNDICE A – Carta solicitação da coleta dos dados.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE

São Paulo, 12 de diciembre de 2014.

Señor:

Jimmy Eduardo Parra

Club Deportivo Olaya Herrera

Presidente

Respetado señor,

Por medio de la presente me dirijo a Ud, con el objetivo de solicitar su autorización para filmar los partidos de Fútbol que serán realizados como parte de la edición 55 del torneo hexagonal del Olaya en la ciudad de Bogotá durante los meses de diciembre de 2014 y enero de 2015. Garantizo que las imágenes filmadas serán utilizadas para fines científicos únicamente, como parte de la tesis del estudiante Fabian Alberto Romero Clavijo.

En espera de una pronta respuesta, agradezco su atención.

Atentamente,

Prof. Dr. Umberto Cesar Corrêa.

Laboratorio de Comportamiento Motor

APÊNDICE B – Carta de autorização da coleta dos dados.

Bogotá, 17 de octubre de 2015.

Señor:

Umberto Cesar Côrrea

EEFE-USP

Docente

Respetado señor,

En respuesta a la solicitud realizada por Ud, autorizo para realizar las filmaciones que sean necesarias de los partidos a ser efectuados como parte de la edición 56 del torneo "hexagonal del Olaya", realizados durante los meses de diciembre de 2015 y enero de 2016. Esta autorización tiene el objetivo colaborar en el desarrollo de la tesis del estudiante Fabian Alberto Romero Clavijo.

Atentamente,

Jimmy Eduardo Parra
Club Deportivo Olaya Herrera
Presidente