



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR  
Ciências Sociais e Humanas

# Sucesso defensivo no futebol: Análise de tendências espaço-temporais

**Ricardo José Vaz Alves Monteiro**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
**Ciências do Desporto**  
(2º ciclo de estudos)

Orientador: Prof. Doutor Bruno Travassos  
Co-orientador: Prof. Doutor Ricardo Duarte

**Covilhã, Setembro de 2014**



## Agradecimentos

No início uma simples ideia. Para dar corpo a esta dissertação algumas pessoas foram importantes e, como tal, deixo apenas algumas palavras, poucas, com um sentido de reconhecimento e agradecimento.

Ao Professor Doutor Bruno Travassos pela paixão que colocou desde o primeiro dia em que falamos deste projeto. Caminhamos lado a lado, expondo ideias, com muita ânsia de as mostrar ao mundo e dar a conhecer à gente do futebol, o que de bom a ciência tem para dar. Muitas delas ficaram no ‘bloco’, mas o caminho é longo e o tempo reconhecerá quão importantes são.

Ao Professor Doutor Ricardo Duarte pela aplicação do conhecimento e a capacidade de transformar os problemas em soluções.

À ProZone e ao Pedro Marques pela inteira disponibilidade na cedência dos dados que foram utilizados.

À Vera, a fortaleza na minha vida.



## Resumo

Este trabalho teve como objetivo identificar tendências espaço-temporais entre equipas e grupos de jogadores que discriminam o sucesso defensivo / ofensivo do passe no futebol. Para tal, foram analisados 3 jogos de uma equipa da Premier League Inglesa, registando-se 91 sequências de jogo da equipa em Organização Defensiva. Essas sequências foram divididas de acordo com o sucesso defensivo obtido. Nas situações de sucesso defensivo foi ainda realizada uma divisão das sequências de jogo de acordo com o local em que a ação ocorreu: Zona Intermédia (ZI) ou Zona Defensiva (ZD). As análises foram realizadas em 2 níveis distintos: nível colectivo e nível grupal. O nível de análise coletivo focou-se nas variáveis distância entre centros geométricos, rácio comprimento das equipas e rácio largura das equipas. O nível grupal centrou-se na análise das relações espaço-temporais entre o grupo de jogadores envolvidos, através dos valores das distâncias e dos ângulos interpessoais. Os resultados revelaram a existência de sucesso defensivo, não só quando a equipa defensora conseguiu, em termos coletivos, aumentar o rácio de largura em relação à equipa atacante, mas também, quando nas relações grupais entre os jogadores mais próximos da bola conseguiram uma diminuição das distâncias em relação ao portador da bola, ou ao atacante que recebeu a bola, e entre si. Do mesmo modo, relativamente aos ângulos interpessoais, observou-se uma tendência entre sucesso defensivo e valores de ângulos superiores. Quanto ao local onde os passes ocorreram verificou-se, de um modo geral, uma diminuição nas distâncias entre jogadores, quando os passes ocorreram na ZD em relação à ZI. Os resultados sugerem que a caracterização das tendências espaço-temporais em diferentes dimensões relacionais (coletivas e grupais) permite uma maior compreensão dos comportamentos dos jogadores em campo e deste modo melhorar a intervenção do treinador no decorrer do processo de treino.

## Palavras-chave

Análise de Jogo; Organização Defensiva; Tendências Espaço-Temporais; Sucesso Defensivo.



## Abstract

In this study we aimed to identify spatial-temporal tendencies between teams and groups of players, which discriminate the defensive performance in football. Three competitive matches from the English Premier League were analyzed, and a total of 91 defensive patterns of play were registered. The sequences were divided according to the defensive success. The sequences registered as defensive success were identified also classified according to the position in the field where the action occurred: Intermediate Zone (ZI) or Defensive Zone (ZD). For the purpose of the analysis, defensive performance was evaluated on two distinct levels: collective and group level. For the collective level were considered the variables: distance between geometric centres of both teams, length and width ratio between teams. Group level focused the analysis on the spatial-temporal relations between the players involved on the defensive process nearest to the ball. For that it was measured the values of interpersonal distances and angles between ball carrier and defenders, both defenders and ball receiver and immediate defender. Results demonstrated that defensive success was constrained at collective level, by an increase on the ratio of width between teams, and in a group level by a reduction of distances between ball carrier and defenders, both defenders and ball receiver and immediate defender. For the interpersonal angles, higher angles between players were related with defensive success in comparison with offensive success. A decrease on interpersonal distance values were also observed when the passes occurred in intermediate zone (ZI) to the defensive zone (ZD). These results suggest that the analysis of spatial-temporal tendencies in different relational dimensions (collective and group) allow a greater understanding of the behaviour of the players on the field and thereby improving the intervention of the coach during the training process.

## Keywords

Performance Analysis; Defensive Organization; Spatial-Temporal Tendencies; Defensive Success.



# Índice

1	Introdução	1
1.1	Objetivo do estudo	5
2	Metodologia	7
2.1	Amostra	7
2.2	Validade e fiabilidade	7
2.3	Recolha de dados	8
2.4	Tratamento dos dados	8
3	Resultados	11
3.1	Relações Coletivas	11
3.2	Relações Grupais	11
4	Discussão	15
4.1	Implicações para o treino	19
5	Conclusões	21
6	Bibliografia	23



## Lista de Figuras

Figura I - Representação das relações espaciais no passe entre linhas no momento do passe. Os jogadores a vermelho representam o ataque, os jogadores a azul representam a defesa. As linhas pretas representam os valores de distâncias (m) interpessoais entre o grupo de jogadores em análise. A linha a tracejado representa a linha de passe. 9

Figura II - Representação das relações angulares entre os jogadores no 'passe entre linhas', no momento do passe. Os jogadores a vermelho representam o ataque, os jogadores a azul representam a defesa. As linhas pretas representam os ângulos formados entre o grupo de jogadores em análise. A linha a tracejado representa a linha de passe. 9

Figura III - Distâncias (m) interpessoais descritoras das relações grupais tendo em conta o sucesso da jogada. 13

Figura IV - Ângulos ( $^{\circ}$ ) relativos descritores das relações grupais tendo em conta o sucesso da jogada. 13

Figura V - Variação das distâncias (m) interpessoais em função do local do campo (ZI e ZD). 14



## Lista de Tabelas

Tabela I - Análise das relações coletivas tendo em conta o sucesso da jogada. 11

Tabela II - Média, desvio padrão, significância, dimensão do efeito das distâncias e 12  
ângulos ao longo do desenvolvimento da jogada (M1=recepção pelo passador; M2=passe  
pelo passador; M3=recepção pelo 2º atacante ou intercepção por um dos defensores).



## Lista de Acrónimos

AG1	Ângulo: portador da bola, 1º defesa, atacante que recebe
AG2	Ângulo: portador da bola, 2º defesa, atacante que recebe
At1	Portador da bola
At2	Recetor da bola
CG	Centro geométrico
Def1	1º defensor
Def2	2º defensor
Def3	3º defensor
M1	Receção pelo passador
M2	Passe pelo passador
M3	Receção pelo 2º atacante ou interceção por um dos defensores
Rcomp	Rácio comprimento das equipas
Rlarg	Rácio largura das equipas
ZD	Zona Defensiva
ZI	Zona Intermédia



# 1. Introdução

Considerado um desporto coletivo (Castelo, 2004), o futebol apresenta clara evidência que, para ganhar é necessário marcar mais golos que a equipa adversária. No entanto, na aparência simples de um jogo de Futebol esconde-se um fenómeno complexo, marcado pela diversidade e singularidade das relações entre os jogadores e equipas (Garganta, 2005). Numa partida de futebol, as equipas disputam objetivos comuns. Lutam para gerir em proveito próprio o tempo e o espaço, através da realização de ações de oposição (ataque versus defesa) alicerçadas em relações de cooperação. É nesta perspetiva que a capacidade de gerir dinamicamente as relações espaço-temporais entre companheiros e adversários é crucial para o sucesso das ações ofensivas e defensivas (Garganta, 2005; Gréhaigne, Bouthier, & David, 1997).

No futebol a incerteza que caracteriza o jogo tem obrigado treinadores e investigadores a um esforço árduo, na tentativa de descrever, explicar e prever os fatores preditores da performance no jogo de futebol (Castellano & Álvarez, 2013). Ao longo dos anos, o recurso a diferentes métodos de análise de jogo, têm permitido o desenvolvimento de conhecimento neste âmbito (Carling, Williams, & Reilly, 2005). Para os mesmos autores, o principal objetivo da análise de jogo, consiste em identificar os pontos fortes e as fraquezas individuais e coletivas, que caracterizam as regularidades comportamentais que podem ser exploradas ou anuladas (no caso das equipas adversárias), ou treinadas (no caso da própria equipa).

No entanto, os permanentes avanços tecnológicos e o aumento da investigação aplicada no futebol têm permitido o desenvolvimento de metodologias e instrumentos de análise de jogo mais funcionais, quer em contexto de treino quer em contexto de jogo (Carling, Bloomfield, Nelsen, & Reilly, 2008; McGarry, 2009; Travassos, Araújo, Correia, & Esteves, 2010). Tal como Glazier (2010) refere, os métodos de observação utilizados (i.e., análise notacional e de vídeo) permitiram descrever melhor o jogo. No entanto, estes não permitem responder “porquê?” e “como?” tendem a acontecer os comportamentos individuais e coletivos observados. Por exemplo, em termos defensivos, mais do que perceber quantos passes recuperou a defesa, é necessário perceber se as recuperações de bola foram devido a uma boa pressão sobre a bola ou se por outro lado foram devido a erros do adversário, em situações de inexistência de pressão pela defesa. Do mesmo modo, é importante perceber como é que a bola foi recuperada: Foi recuperada pelos jogadores da primeira linha defensiva? Pelos jogadores da segunda linha defensiva? Verificou-se um padrão comportamental no modo de recuperação da bola ou pelo contrário, cada bola foi recuperada de um modo diferente em diferentes momentos?.

Tendo por base a perspetiva da dinâmica ecológica, o jogo de futebol é um sistema complexo que resulta da constante interação entre jogadores / equipas e contextos de jogo para a exploração de possibilidades de ação. De acordo com a referida perspetiva, Duarte, Araújo, Correia, and Davids (2012) referem que, tal como a natureza fornece evidências de que grupos de indivíduos que trabalham, cooperam ou vivem juntos têm mais vantagens funcionais, os indivíduos que compõem uma equipa desportiva interagem, desenvolvendo

relações interpessoais de cooperação e oposição, no espaço e no tempo, procurando soluções comportamentais funcionais. É sobre estas relações interpessoais desenvolvidas entre os jogadores, que os mesmos autores afirmam que se devem desenvolver as investigações futuras na análise do jogo, de modo a identificar os conceitos e as interações que permitam organizar o conhecimento sobre a complexidade do jogo e das propriedades relacionais das equipas.

De acordo com o referido, para a análise de jogo no futebol é fundamental identificar os padrões de coordenação espaço-temporais inter e intra-equipa que sustentam o comportamento de jogadores e equipas (McGarry, Anderson, Wallace, Hughes, & Franks, 2002). Davids, Araújo, and Shuttleworth (2005) afirmam ainda que, os diferentes padrões de coordenação observados no decorrer do jogo resultam das constantes modificações nos contextos de jogo e das variações nas interações geradas entre jogadores e/ou equipas. Tal como sugerem McGarry (2009) e Travassos, Davids, Araujo, and Esteves (2013), a análise e sistematização dos comportamentos de jogo devem ser alvo de uma quantificação objetiva tendo em consideração os contextos de jogo em que ocorrem, no sentido de identificar e utilizar as variáveis espaço-temporais mais pertinentes, de modo a captar a dinâmica estabelecida pelos jogadores e/ou equipas.

Deve-se, assim, analisar o comportamento no jogo e nos seus diferentes momentos (organização defensiva, ofensiva e transição defesa-ataque e ataque-defesa) como um processo auto-organizado, cujas características padronizadas emergem das relações que o jogo solicita (Davids et al., 2005). Nesta perspetiva, a intervenção do treinador visa constranger as interações espaço-temporais geradas pelos jogadores, através da definição de regras de interação locais (Passos, Araújo, & Davids, 2013).

A investigação da dinâmica comportamental de jogadores e equipas, para a identificação dos padrões de coordenação em diferentes desportos coletivos tem-se intensificado nos últimos anos, com especial ênfase no futebol. Por exemplo, Lames, Erdmann, and Walter (2010), em situação de competição formal no futebol, e Frencken, Lemmink, Delleman, and Visscher (2011), em jogos reduzidos no futebol, propuseram a utilização de duas variáveis: a) o centro geométrico da equipa (calculado a partir do valor médio das posições de todos os jogadores em cada instante) e, b) o espaço ocupado pelo conjunto de jogadores de cada equipa (calculado através da área do polígono convexo formado pelos jogadores exteriores da equipa em cada instante). Estas variáveis permitiram identificar o fluxo de ataque e defesa característico do jogo e o modo como as equipas se coordenavam entre si.

Lames et al. (2010) verificaram a existência de uma estável sincronização entre os centros geométricos das duas equipas durante o jogo, não conseguindo contudo, associar as perturbações existentes a nenhum momento particular do jogo (por exemplo o golo). Também Frencken et al. (2011) observaram uma alta relação entre os centros geométricos das equipas no plano longitudinal do campo durante o jogo. No entanto, verificaram ainda alguma variabilidade nas relações entre equipas no plano lateral. A obtenção de diferentes resultados de sincronização entre jogadores e equipas, para o plano lateral e longitudinal, parecem

indicar que as posições relativas entre jogadores devem ser considerados para a avaliação da performance em desportos coletivos, quer em função da tarefa específica (i.e., posição do jogador no campo) quer em relação aos objetivos do jogo (i.e., cesto no basquetebol, ou baliza no futebol). Para além do referido, Frencken et al. (2011), e também Duarte, Araújo, Freire, et al. (2012), na análise de jogos reduzidos, relevaram que apesar de não se observarem correlações fortes entre o cruzamento dos centros geométricos das duas equipas e a obtenção de golo, a sua aproximação pode ser um pré-requisito para o aumento das oportunidades para marcar golo.

Em relação à variável espaço ocupado pelas equipas, não se verificou nenhuma relação clara possível de relacionar com os acontecimentos do jogo. Apesar do observado, é sugerido que, a avaliação do espaço ocupado pelas equipas em momentos específicos do jogo e dividindo a equipa em diferentes grupos de jogadores permitirá discriminar de forma mais clara algumas relações espaço-temporais que sustentam o comportamento das equipas. Por exemplo, Duarte, Araújo, Freire, et al. (2012), observaram na análise de jogos reduzidos, que no momento imediatamente antes do passe ser realizado para finalização, se verificou um aumento significativo da diferença entre as áreas ocupadas pelas equipas. Isto sugere que a equipa atacante tenha aumentado a área de superfície a fim de destabilizar as relações espaço-temporais com a equipa adversária. Do mesmo modo, Folgado, Lemmink, Frencken, and Sampaio (2012), verificaram que a mensuração da largura, profundidade e distância entre os centros geométricos das duas equipas permite discriminar a capacidade tática e a gestão espacial efetuada pelos jogadores de diferentes idades, em jogos reduzidos de 3x3 e 4x4.

Apesar dos estudos realizados procurarem a compreensão do jogo de futebol ou de jogos reduzidos, tendo por base as relações espaço-temporais entre jogadores e equipas, é necessário que as análises efetuadas considerem os contextos específicos de jogo que originam os comportamentos individuais e coletivos observados (McGarry, 2009). Como tal, o jogo de futebol deve ser compreendido tendo por base a existência de quatro momentos que compreendem tarefas individuais e coletivas específicas: organização ou processo ofensivo, transição ofensiva, organização ou processo defensivo e transição defensiva (Castelo, 1996).

Por definição, os comportamentos de organização ofensiva dizem respeito aos momentos em que a equipa se encontra em posse de bola para finalizar, enquanto os momentos de organização defensiva dizem respeito aos momentos em que a equipa não tem a posse de bola, procurando a sua recuperação e proteção da baliza. Já os momentos de transição ofensiva e defensiva dizem respeito aos momentos que ocorrem imediatamente após a recuperação ou a perda de posse de bola, respetivamente (Castelo, 2009; Gréhaigne, Godbout, & Zerai, 2011). De acordo com Castelo (2009), o processo defensivo consubstancia-se como a fase fundamental do jogo, na qual uma equipa procura a defesa da baliza e a recuperação de posse de bola. O objetivo da defesa passa por restringir o tempo e o espaço disponível aos atacantes impossibilitando-lhes a identificação de possibilidades de ação para a sua progressão no campo e conseqüentemente a obtenção de golo.

Poucos são os estudos que procuraram, no passado, a compreensão dos fatores que determinam o sucesso defensivo de uma equipa de futebol de acordo com os momentos referidos. Neste âmbito, por exemplo, num estudo realizado no futsal, não tendo ainda em consideração o sucesso ou insucesso defensivos, verificou-se que o movimento da bola e a posição relativa da defesa em relação à baliza condicionam mais a coordenação entre defesas do que propriamente a variação posicional dos jogadores atacantes (Travassos, Araújo, Duarte, & McGarry, 2012). Recentemente Castellano and Álvarez (2013), avaliaram as relações espaço-temporais entre os jogadores da equipa defensora, com o intuito de uma maior compreensão das relações entre amplitude e profundidade da equipa, distância da linha defensiva à baliza e distância do portador da bola (equipa adversária) à linha defensiva. Os autores verificaram a existência de uma correlação positiva entre a distância da bola à baliza adversária e o posicionamento defensivo da equipa defensora. Para tal, os autores mensuraram a distância da linha defensiva à baliza e a distância do portador da bola (equipa adversária) à linha defensiva. Assim, para uma maior compreensão da efetividade dos processos de coordenação entre os defesas, de modo a evitar a progressão dos adversários e permitir a recuperação de posse de bola, é essencial a compreensão das relações espaço-temporais entre atacantes e defesas, sobretudo nas sub-unidades de jogo (grupos de jogadores) próximas da bola. Nesta perspetiva Suzuki and Nishijima (2004), observaram que a obtenção do sucesso defensivo é influenciada de forma bastante vincada pela variação da: i) marcação ao atacante que tem a bola, ii) marcação ao atacante sem a bola e, iii) o espaço disponível para jogar, i.e., as relações espaço-temporais existentes entre ambos.

Travassos, Araújo, Davids, Esteves, and Fernandes (2012), vieram reforçar esta ideia, mostrando que a ocorrência do passe entre 2 jogadores atacantes, e o seu sucesso se encontra fortemente determinado pelas relações espaço-temporais, especialmente entre o portador da bola e os defesas mais próximos, assim como entre ambos os defesas. Em termos das relações espaço-temporais, apesar dos resultados não poderem ser generalizados para o futebol, fruto do diferente número de jogadores e dimensões do campo, a tendência verificada permite uma maior compreensão sobre como melhorar o comportamento coordenado de jogadores defensores no decorrer do jogo, com o objetivo de recuperar a posse de bola.

De acordo com o referido anteriormente, para uma melhor compreensão do jogo e desenvolvimento do processo de treino, consideramos ser necessário investigar as relações espaço-temporais que sustentam os comportamentos coletivos entre pequenos grupos de jogadores nas diversas zonas do jogo, no que diz respeito à relação entre o sucesso e insucesso defensivos. Estes dados permitirão ao treinador uma maior compreensão do jogo, e consequentemente uma intervenção no treino direcionada para a identificação das relações de confronto, em termos de distâncias, entre diferentes jogadores que potenciam a emergência de comportamentos defensivos mais adaptados às exigências do contexto de jogo.

## 1.1 Objetivo do Estudo

O objetivo deste trabalho consistiu na análise das tendências de coordenação espaço-temporais dos jogadores diretamente implicados nas ações de passe, tendo em consideração o local do campo em que ocorreram. Foi também analisada a estrutura global do jogo, utilizando medidas globais de posicionamento e dispersão relativa das equipas durante o desenvolvimento dessas ações. Para tal, foram realizadas análises em 2 níveis distintos: nível coletivo e nível grupal. No nível coletivo foram avaliadas as relações espaço-temporais entre equipas (i.e., distância entre centros geométricos, rácio comprimento das equipas e rácio largura das equipas), enquanto no nível grupal foram avaliadas as relações espaço-temporais entre o grupo de jogadores que localmente intervêm nas ações (i.e., distância entre portador da bola e 1º e 2º defesas, distância entre defesas, distância entre atacante que recebe bola e 3º defesa, e ângulos portador da bola, 1º ou 2º defesas e atacante que recebe bola). Deste modo, consideramos ser possível uma melhor contribuição para a compreensão dos fatores e valores críticos que definem as relações espaço-temporais entre jogadores e que poderão condicionar o sucesso defensivo e ofensivo em passes entre linhas que ocorrem na Zona Defensiva (ZD) ou Zona Intermédia (ZI) do campo de jogo.



## 2. Metodologia

### 2.1 Amostra

Para a realização do estudo foram analisados 3 jogos de uma equipa da *Premier League* Inglesa, referentes à época 2010/2011. Foram identificadas 91 sequências de jogo correspondentes a situações de passe para o interior da estrutura defensiva adversária (vulgo *passe entre linhas*). Os jogos foram selecionados aleatoriamente, sendo todos eles referentes ao último terço da época desportiva. As 91 sequências de jogos foram selecionadas tendo por base os seguintes critérios de observação: i) existência de *passe entre linhas* (i.e., bola ultrapassa 1ª linha defensiva formada por 2 defesas); ii) realização de passe na Zona Intermédia (ZI) ou Zona Defensiva (ZD) da equipa em análise, de acordo com a proposta de Carling et al. (2005). As sequências em análise foram categorizadas de acordo com o sucesso relativo obtido em cada jogada. Foram obtidas 26 sequências de sucesso defensivo e 65 de sucesso ofensivo. O sucesso defensivo e ofensivo foi avaliado de acordo com os seguintes critérios:

a) sucesso defensivo, situações de jogo em que se verificou interceção de bola pelos jogadores da equipa defensora;

b) sucesso ofensivo, situações de jogo em que a equipa atacante conseguiu através do passe penetrar na 1ª linha defensiva, sem que a bola fosse intercetada por qualquer defesa.

Nas situações de sucesso defensivo foi ainda realizada uma divisão das sequências de jogo de acordo com o local em que a ação ocorreu, sendo estas classificadas em Zona Intermédia (ZI = 11 sequências de jogo) ou Zona Defensiva (ZD = 15 sequências de jogo). As situações de passe entre linhas na Zona Ofensiva da defesa foram eliminadas devido ao seu reduzido número, bem como às situações particulares que caracterizam estes momentos de jogo, fruto da elevada distância a que a defesa se encontra da sua baliza. As situações em análise foram registadas ao longo do tempo, em 3 momentos distintos e sequenciais (M1 - receção pelo passador, M2 - passe pelo passador e M3 - receção pelo 2º atacante ou interceção por um dos defensores) de acordo com a proposta de Vilar et al. (2012).

### 2.2 Validade e fiabilidade

De modo a testar a fiabilidade intra e inter-observador, 10 sequências de jogo (11% da amostra global) foram selecionadas aleatoriamente e observadas por 3 observadores independentes com experiência na análise de jogo no futebol. Após a primeira análise e discussão das dúvidas e discrepâncias existentes, foi realizada uma segunda análise pelos 3 observadores (autor da tese e orientadores). Uma semana depois, essas 10 sequências foram também analisadas pelo observador responsável pela restante análise (autor da tese). Para

testar a fiabilidade da observação foi calculado o coeficiente de fiabilidade (Goto & Mascie-Taylor, 2007) para intra e inter-observadores. Os resultados apresentaram um coeficiente inter-observador superior a 96% e intra-observador superior a 98%.

## 2.3 Recolha de dados

As trajetórias de deslocamento de cada jogador foram capturadas com recurso ao sistema de *tracking* semi-automático ProZone3® (ProZone Sports Ltd, Leeds, UK), previamente validado (Di Salvo, Collins, McNeill, & Cardinale, 2006). As coordenadas de cada jogador, referentes aos deslocamentos laterais e longitudinais (x, y), foram gravados e sincronizados com uma frequência de 10Hz, permitindo a posterior computação das relações espaço-temporais dos jogadores e equipas.

## 2.4 Tratamento dos dados

De modo a captar e analisar as relações espaço-temporais entre jogadores, descritoras do sucesso do passe no futebol, foi realizada uma análise em 2 níveis: coletivo e grupal. O nível de análise coletivo focou-se em variáveis previamente propostas na literatura que permitiram discriminar o comportamento coletivo entre equipas de futebol (Duarte, Araújo, Freire, et al., 2012; Folgado et al., 2012; Frencken et al., 2011), tais como:

- Distância entre centros geométricos (CG) (valor médio das posições de todos os jogadores em cada instante);

- Rácio comprimento das equipas (Rcomp - através da diferença entre o valor máximo e mínimo de y correspondente aos jogadores mais avançado e recuado da equipa foi calculado o comprimento de cada equipa. O Rcomp resulta do rácio entre o comprimento do ataque em relação à defesa);

- Rácio largura das equipas (Rlarg - através da diferença entre o valor máximo e mínimo de x correspondente aos jogadores mais à esquerda e à direita da equipa foi calculada a largura de cada equipa. O Rlarg resulta do rácio entre a largura do ataque em relação à defesa).

Sempre que se verificaram diferenças significativas nos rácios de comprimento e/ou largura, foram calculados, independentemente, os valores de comprimento e/ou largura das equipas atacante e defensora, de modo a identificar as alterações que estavam na origem das diferenças nos rácios.

O nível de análise grupal, centrou-se na análise das relações espaço-temporais entre o portador da bola e os dois defensores mais próximos, o atacante que recebe a bola e o defensor mais próximo que marcava o atacante que recebeu a bola (Suzuki & Nishijima, 2004; Travassos, Araújo, Davids, et al., 2012). Deste modo, as relações espaço-temporais entre o

referido grupo de jogadores foram mensuradas através da determinação das distâncias interpessoais e do posicionamento (ângulo) relativo, tal como ilustrado nas Figuras I e II.

Os valores das distâncias interpessoais foram medidos entre (ver Figura I):

- i) Portador da bola (At1) e 1º defensor (Def1) - (At1\_Def1)
- ii) Portador da bola (At1) e 2º defensor (Def2) - (At1\_Def2)
- iii) Recetor da bola (At2) e 3º defensor (Def3) - (At2\_Def3)
- iv) 1º defensor (Def1) e 2º defensor (Def2) - (Def1\_Def2)

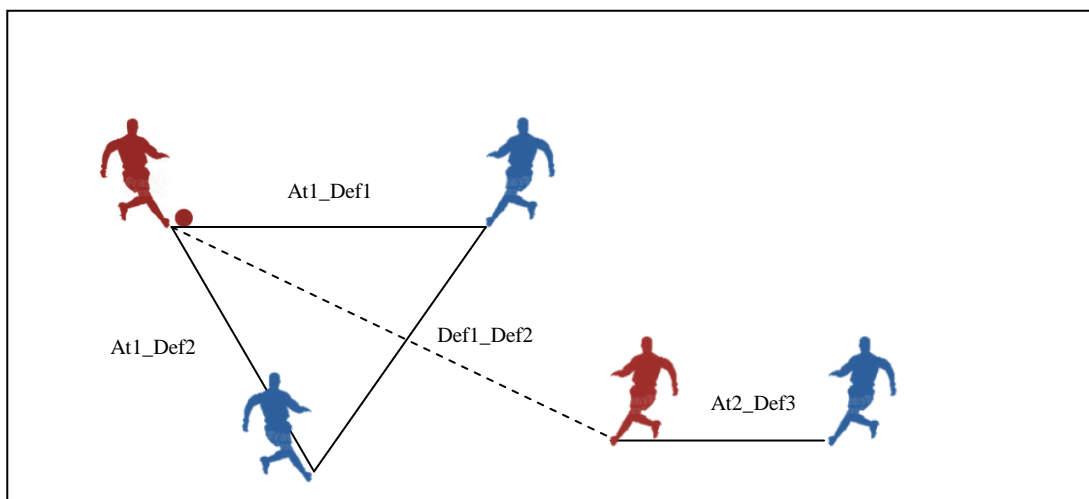


Figura I - Representação das relações espaciais no passe entre linhas no momento do passe. Os jogadores a vermelho representam o ataque, os jogadores a azul representam a defesa. As linhas pretas representam os valores de distâncias (m) interpessoais entre o grupo de jogadores em análise. A linha a tracejado representa a linha de passe.

O ângulo formado entre o portador da bola, 1º ou 2º defesa e atacante que recebe bola (ver Figura II):

- i) AG1 (ângulo: portador da bola, 1º defesa , atacante que recebe)
- ii) AG2 (ângulo: portador da bola, 2º defesa , atacante que recebe)

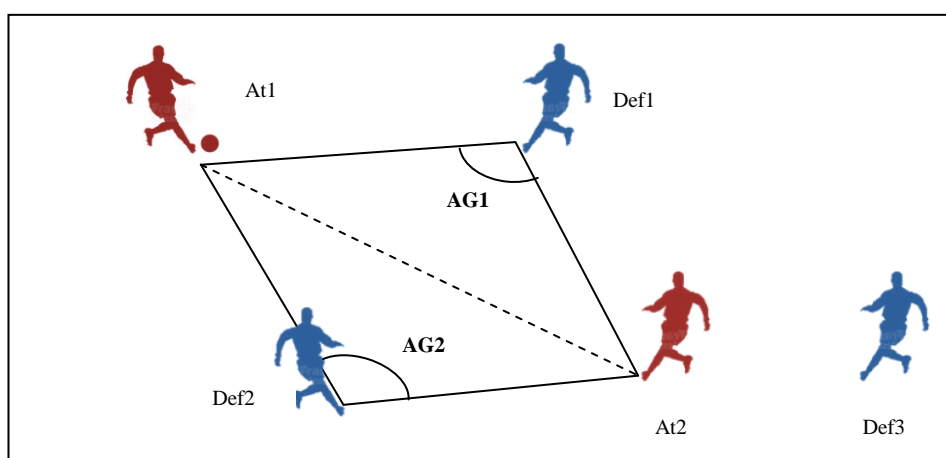


Figura II - Representação das relações angulares entre os jogadores no 'passe entre linhas', no momento do passe. Os jogadores a vermelho representam o ataque, os jogadores a azul representam a defesa. As linhas pretas representam os ângulos formados entre o grupo de jogadores em análise. A linha a tracejado representa a linha de passe.

As referidas variáveis foram calculadas com recurso a rotinas especificamente concebidas no software MATLAB R2012b (Mathworks, USA) para este efeito. Todos os dados foram convertidos para uma frequência de 2Hz de modo a prevenir *oversampling* dos dados.

Para o tratamento estatístico recorreu-se ao modelo misto da análise de variância (3x2 ANOVA), sendo o fator de medidas repetidas constituído pelos 3 momentos (M1;M2;M3) e o fator de comparação entre jogadas constituído pelo sucesso (defensivo e ofensivo). Realizou-se ainda, uma segunda análise estatística apenas para as situações em que se verificou sucesso defensivo (interceção da bola pela defesa), de modo a identificar se existiram diferenças nas relações espaço-temporais entre jogadores, em função do local do campo em que decorreu a jogada (ZI ou ZD). Para tal, recorreu-se ao modelo de análise de variância ANOVA simples. Todos os testes foram realizados com recurso ao software SPSS (v.21.0, SPSS INC., Chicago, IL). O nível de significância foi fixado em  $p < .05$ .

### 3. Resultados

#### 3.1 Relações Coletivas

Os resultados revelaram para todas as relações coletivas, a inexistência de diferenças significativas entre momentos para todas as variáveis ( $p > ,05$ ).

Na análise do sucesso, verificou-se a existência de diferenças significativas apenas para a variável Rlarg, com um aumento do seu valor para as situações de sucesso defensivo, i.e., aumento na diferença de largura entre ataque e defesa. As restantes variáveis, distância CG e Rcomp, não apresentaram diferenças significativas entre sucesso defensivo e ofensivo ( $p > ,05$ ). Não se verificaram efeitos de interação entre os momentos e o sucesso defensivo para nenhuma das variáveis ( $p > ,05$ ).

Uma vez que se observaram diferenças significativas no sucesso para a variável Rlarg, foram ainda calculadas a largura para a equipa atacante e defensora nos mesmos momentos. Os resultados mostraram um aumento significativo da largura do ataque e uma diminuição da largura da defesa para as situações de sucesso defensivo, aumentando assim o valor de Rlarg, em comparação com as situações de sucesso ofensivo (ver Tabela I).

Tabela I - Análise das relações coletivas tendo em conta o sucesso da jogada.

	Suc. Defensivo	Suc. Ofensivo	p	$\eta^2$
Distância CG (m)	7,76±0,42	7,40±0,27	0,472	0,006
Rcomp (m)	3,75±1,18	3,95±0,74	0,886	0,000
Rlarg (m)	14,49±1,70	6,83±1,07	0,000	0,140
<i>largura ataque</i>	49,38±2,02	43,91±1,28	0,025	0,055
<i>largura defesa</i>	36,08±0,99	38,63±0,63	0,033	0,050

Na análise das situações de sucesso defensivo, a zona (ZI ou ZD) em que ocorreram as ações de passe não revelaram qualquer efeito significativo para a distância entre CGs, Rcomp e Rlarg ( $p > ,05$ ). Estes resultados permitem-nos afirmar que o sucesso defensivo nestas ações não depende do local do campo onde a mesma ocorre.

#### 3.2 Relações Grupais

Para as relações grupais, os resultados mostraram a existência de diferenças significativas entre momentos, com exceção da variável AG2 (ver Tabela II). De um modo geral, verificou-se a diminuição das distâncias entre jogadores desde M1 até M3. Para o ângulo AG1 verificou-se um aumento entre M1 e M3.

Tabela II - Média, desvio padrão, significância, dimensão do efeito das distâncias e ângulos ao longo do desenvolvimento da jogada (M1=recepção pelo passador; M2=passa pelo passador; M3=recepção pelo 2º atacante ou intercepção por um dos defensores).

	M1	M2	M3	P	$\eta^2$
Distância entre portador da bola (At1) e 1º defensor (Def1) <b>At1_Def1 (m)</b>	9,88±0,58	8,71±0,46 <sup>a</sup>	6,97±0,43 <sup>b, c</sup>	0,000	0,237
Distância entre portador da bola (At1) e 2º defensor (Def2) <b>At1_Def2 (m)</b>	10,99±0,61	10,40±0,52 <sup>a</sup>	9,19±0,48 <sup>b, c</sup>	0,000	0,174
Distância entre 1º defensor (Def1) e 2º defensor (Def2) <b>Def1_Def2 (m)</b>	11,43±0,57	10,53±0,53 <sup>a</sup>	9,11±0,44 <sup>b, c</sup>	0,000	0,247
Distância entre recetor da bola (At2) e 3º defensor (Def3) <b>At2_Def3 (m)</b>	7,64±0,67	6,87±0,63 <sup>a</sup>	6,23±0,55 <sup>b, c</sup>	0,000	0,129
Ângulo portador da bola, 1ºdefesa, atacante que recebe <b>AG1 (°)</b>	96,71±4,51	104,81±4,23 <sup>a</sup>	110,98±4,37 <sup>b, c</sup>	0,000	0,130
Ângulo: portador da bola, 2ºdefesa, atacante que recebe <b>AG2 (°)</b>	107,94±5,28	109,57±4,76 <sup>a</sup>	104,86±4,91 <sup>b, c</sup>	0,351	0,011

<sup>a</sup> Diferença significativa entre M1 e M2 ( $p < ,001$ )

<sup>b</sup> Diferença significativa entre M1 e M3 ( $p < ,001$ )

<sup>c</sup> Diferença significativa entre M2 e M3 ( $p < ,001$ )

Ao contrário do observado para as relações coletivas na análise do sucesso, nas relações grupais verificaram-se diferenças significativas para todas as variáveis em função do sucesso relativo das equipas. Para as situações de sucesso defensivo, todas as distâncias interpessoais foram menores do que nas situações de sucesso ofensivo (At1\_Def1:  $F(1,89) = 7,64$ ,  $p < ,005$ ,  $\eta^2 = ,079$ ; At1\_Def2:  $F(1,89) = 5,94$ ,  $p < ,05$ ,  $\eta^2 = ,063$ ; Def1\_Def2:  $F(1,89) = 16,54$ ,  $p < ,001$ ,  $\eta^2 = ,157$ ; At2\_Def3:  $F(1,89) = 17,09$ ,  $p < ,001$ ,  $\eta^2 = ,161$ ) (ver Figura III).

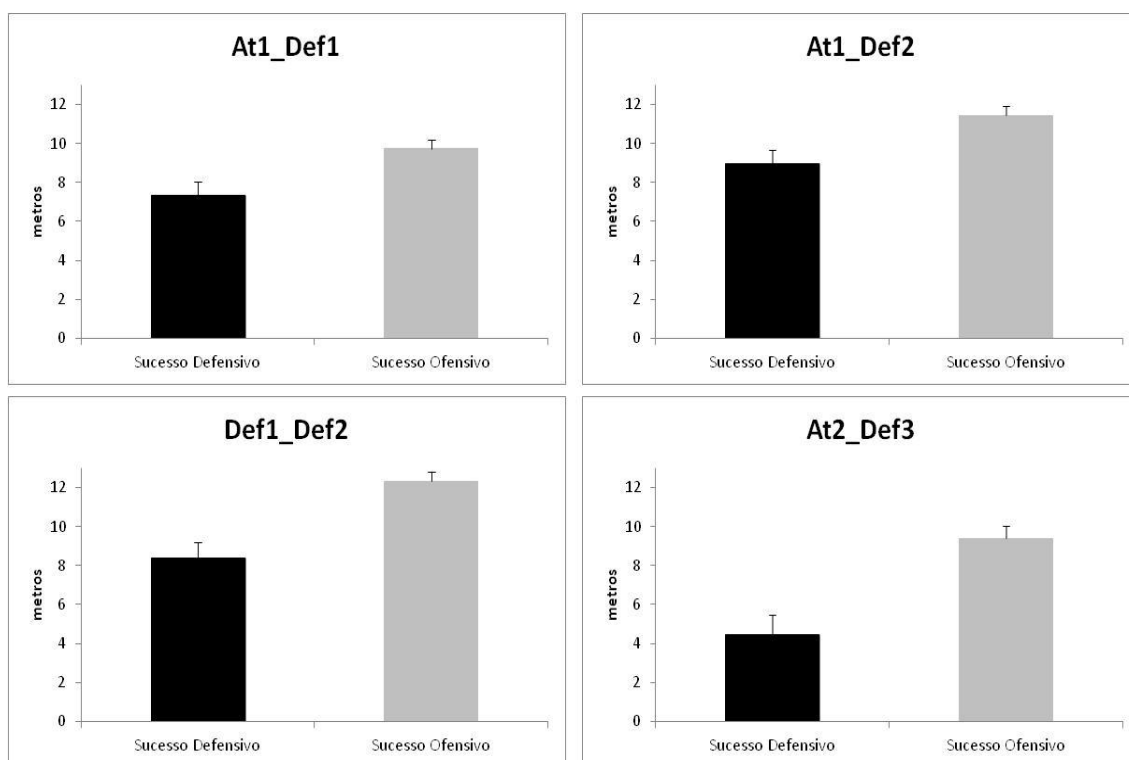


Figura III - Distâncias (m) interpessoais descritoras das relações grupais tendo em conta o sucesso da jogada.

Para os ângulos AG1 e AG2, observaram-se ângulos significativamente superiores para as situações de sucesso defensivo em relação às situações de sucesso ofensivo (AG1:  $F(1,89)=23,66, p<.001, \eta^2=,210$ ; AG2:  $F(1,89)=23,27, p<.001, \eta^2=,207$ ) (ver Figura IV).

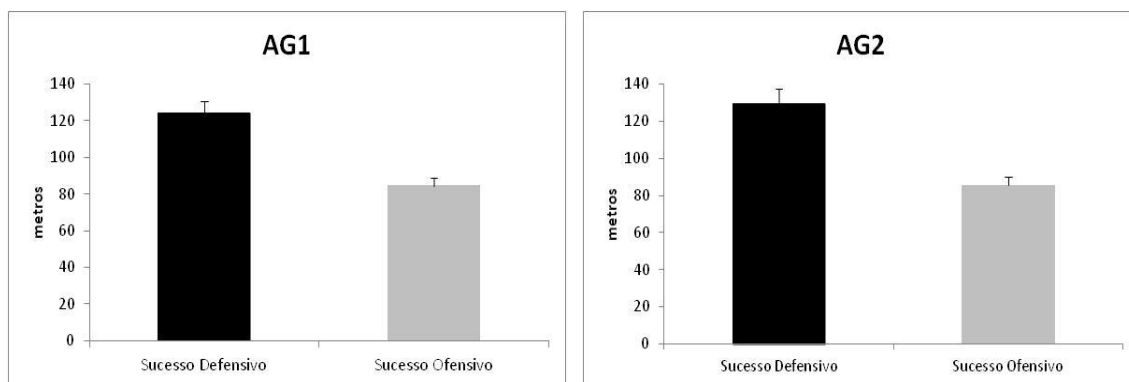


Figura IV - Ângulos (°) relativos descritores das relações grupais tendo em conta o sucesso da jogada.

Relativamente às situações de sucesso defensivo, a zona (ZI ou ZD) em que ocorreram as ações de passe não influenciaram significativamente os valores de distância At2\_Def3, nem os ângulos AG1 e AG2 ( $p > .05$ ). Por outro lado, as variáveis distância At1\_Def1 ( $F(1,24) = 18,64$ ,  $p < ,001$ ,  $\eta^2 = ,437$ ), At1\_Def2 ( $F(1,24) = 43,94$ ,  $p < ,001$ ,  $\eta^2 = ,647$ ) e Def1\_Def2 ( $F(1,24) = 6,22$ ,  $p < ,005$ ,  $\eta^2 = ,206$ ) revelaram um decréscimo significativo da ZI para a ZD (ver Figura V).

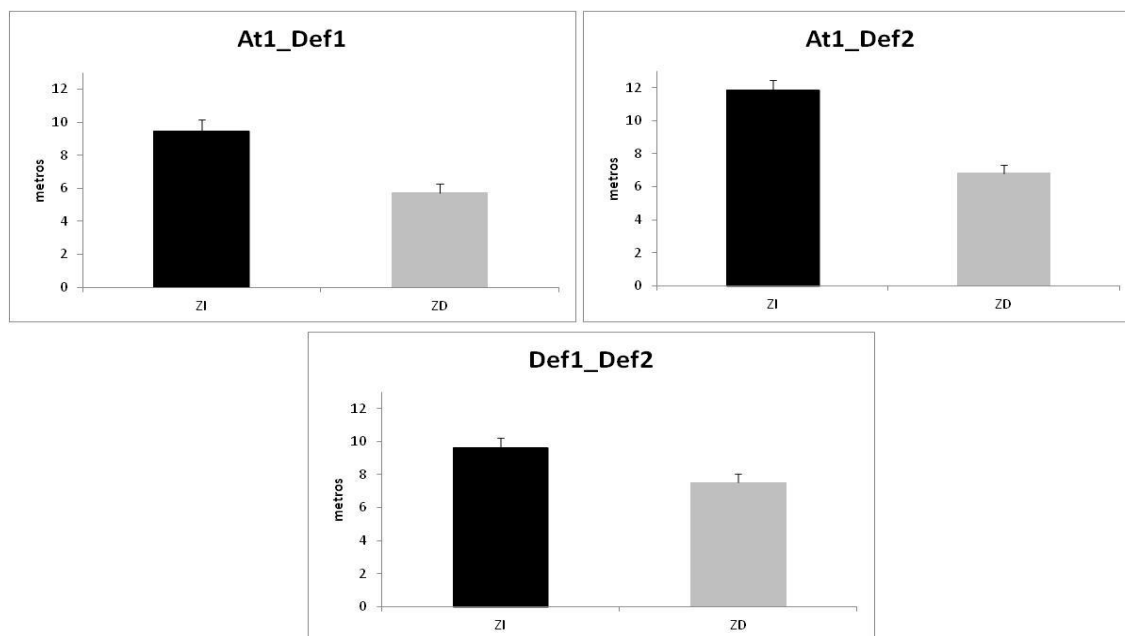


Figura V - Variação das distâncias (m) interpessoais em função do local do campo (ZI e ZD).

## 4. Discussão

O presente trabalho teve como objetivo identificar as tendências de coordenação espaço-temporais dos jogadores diretamente implicados em ações de *passe entre linhas*. Para tal, utilizaram-se dois distintos níveis de análise. Primeiramente, procurou-se captar a estrutura global de interação das equipas durante as ações de passe analisadas, através da mensuração da sua dispersão relativa. Posteriormente, através das distâncias interpessoais e de medidas de posicionamento relativo (ângulos), procurou-se captar as relações grupais entre os jogadores que intervieram diretamente nas ações de passe. Todas as medidas (variáveis dependentes) foram analisadas tendo em consideração o sucesso do passe e a dinâmica da jogada, mensurando-as em três momentos diferentes.

De um modo geral, podemos afirmar que o sucesso nas ações de *passe entre linhas* é multifatorial, ou seja, depende de um elevado número de variáveis que especificam as relações espaço-temporais estabelecidas localmente pelos jogadores, assim como em termos da estrutura global de interação das equipas. Tal como sugerido por estudos anteriores (Suzuki & Nishijima, 2004; Travassos, Araújo, Davids, et al., 2012), as relações espaço-temporais entre equipas, nomeadamente a largura entre elas, bem como as distâncias e ângulos existentes entre o portador da bola e os dois defensores mais próximos, o atacante que recebe a bola e o defensor direto do atacante que recebeu a bola influenciaram o sucesso na interceção do passe. No presente estudo, verificámos uma tendência para a existência de sucesso defensivo quando se verificaram diferenças significativas no rácio de largura entre equipas. Nomeadamente, verificou-se uma diminuição da largura da defesa e aumento da largura do ataque nas situações de sucesso defensivo. Esta maior concentração espacial de jogadores pode ter constrangido as relações locais entre os jogadores mais próximos da bola, uma vez que as distâncias interpessoais entre todos os intervenientes tenderam também a diminuir significativamente nas situações de sucesso defensivo. Vários estudos anteriores apontam uma tendência para as equipas que defendem exibirem valores de dispersão mais baixos do que as equipas que atacam. Isto justifica-se pela tentativa de manter os jogadores entre a bola e o alvo, de modo a restringir o espaço disponível aos adversários (Duarte, Araújo, Freire, et al., 2012; Moura, Martins, Anido, De Barros, & Cunha, 2012; Travassos, Vilar, Araújo, & McGarry, 2014). Contudo, no presente estudo só foram observadas diferenças de dispersão na dimensão lateral do campo. Os valores de dispersão na dimensão longitudinal do campo não registaram variações significativas entre o sucesso.

Ainda em relação à análise coletiva, os resultados demonstraram a inexistência de qualquer diferença significativa entre os três momentos previamente definidos (receção, passe, receção final/interceção). Contudo, os resultados do presente trabalho permitem clarificar estudos anteriores que atribuem maior importância à coordenação estabelecida pelas equipas na dimensão longitudinal do campo (Frencken et al., 2011; Lames et al., 2010). Face aos resultados obtidos, sugerimos que, contrariamente a estas generalizações, é necessário olhar

para as relações espaço-temporais entre equipas de modo contextualizado, em função de eventos ou comportamentos orientados para objetivos momentâneos e parciais do jogo (McGarry, 2009; Travassos et al., 2013), como é o caso da tentativa de destabilização da estrutura defensiva através de *passe entre linhas*. Neste caso específico, o entendimento da dinâmica da largura entre as duas equipas afigura-se como um aspeto-chave influenciador do sucesso, contrariamente à dinâmica do comprimento das equipas, ou ainda à proximidade entre as equipas, mensurada através da distância entre os seus centros geométricos.

Os resultados obtidos contrariam ainda as interpretações de Duarte, Araújo, Freire, et al. (2012), que sugerem que em situações de passe em profundidade os atacantes próximos à bola tendem a aumentar o seu espaço efetivo de jogo de forma relativamente independente dos defensores. No presente estudo, pelo contrário, observámos que apesar do aumento significativo da largura do ataque, quando a defesa reduziu significativamente a sua largura tendeu a ser bem-sucedida. Estas diferentes interpretações podem resultar da própria tarefa experimental utilizada por Duarte et al. (2012), uma vez que os passes em profundidade visavam desmarcar diretamente um jogador próximo da bola para este finalizar apenas com a oposição do guarda-redes. Contrariamente, no nosso estudo, as situações de *passe entre linhas* não se encadeavam necessariamente com ações de finalização, tendo muitas delas resultado em manutenção da posse de bola em zonas mais adiantadas do terreno de jogo. Contudo, tendo em conta os resultados obtidos, podemos afirmar que o sucesso da interceção do passe não deve ter apenas em conta o espaço/largura ocupado pelo ataque, mas sim a relação entre o espaço/largura ocupado pelo ataque e pela defesa. Os resultados alcançados apontam para uma tendência de sucesso defensivo associada a situações em que perante uma equipa atacante mais “aberta”, a equipa defensora conseguiu diminuir a sua largura, permitindo uma maior concentração dos seus jogadores. Por outro lado, verifica-se uma diminuição do sucesso defensivo quando o ataque diminuiu o espaço ocupado pelos seus jogadores em largura, passando estes a jogar tendencialmente mais próximos uns dos outros. Apesar de estudos anteriores não considerarem o sucesso defensivo nas suas análises (Duarte, Araújo, Freire, et al., 2012; Moura et al., 2012; Travassos et al., 2014), todos eles apontam para a existência de uma tendência da equipa que ataca para aumentar a diferença de largura em relação à equipa que defende. Com base nos resultados obtidos podemos afirmar que o aumento da largura do ataque, por si só, não significa aumento do sucesso ofensivo. Pelo contrário, parece existir uma tendência para um aumento do sucesso ofensivo quando se verifica uma diminuição da largura do ataque e, conseqüente, aproximação entre os jogadores atacantes. Esta vantagem do ataque quando diminui a sua largura poderá estar relacionada com uma aproximação necessária à equipa defensora de modo a diminuir, desta forma, o tempo disponível de ajuste da defesa para interceção da bola. Pois, apesar de existir menos espaço para jogar, a bola necessita de percorrer menos espaço para ser passada entre jogadores e como tal, o tempo de ajuste entre defesas para interceção da bola é também menor. Há que ter em conta que a direção do deslocamento da bola não foi considerada neste estudo, o que de acordo com (Suzuki & Nishijima, 2004) pode limitar o poder das nossas

conclusões. Frencken et al. (2011) afirmaram, ainda, que apesar dos jogadores necessitarem de direcionar o jogo no sentido das balizas, passar a bola lateralmente pode, por vezes, ser a única forma para mais facilmente atingir esse objetivo, dado que a sincronização das equipas nessa dimensão lateral é menos forte. Por fim, ao contrário dos resultados avançados por (Castellano & Álvarez, 2013), que apontam para uma variação no posicionamento defensivo em relação à distância da bola à baliza, verificámos ainda que, independentemente do local do campo, a defesa manteve a mesma relação espaço-temporal com o ataque para intercetar a bola.

No que diz respeito às relações grupais estabelecidas pelos jogadores, os resultados revelaram diferenças significativas entre os momentos em análise. Verificou-se uma diminuição das distâncias entre os jogadores, desde o momento da receção da bola pelo passador até ao momento da interceção ou receção da mesma pelo 2º atacante (M1 até M3). Apesar de, em termos globais, não se verificarem alterações significativas nas relações espaço-temporais entre equipas ao longo dos momentos considerados, verificaram-se alterações significativas em termos grupais, realçando os ajustes funcionais que ocorrem em termos individuais e grupais como resposta às alterações contextuais do jogo (Davids et al., 2005; Duarte, Araújo, Correia, et al., 2012). Estes resultados vão ao encontro da literatura (Duarte, 2012; Keijzer, 2001), que sugere que eventos locais tendem a manifestar-se em escalas temporais reduzidas, enquanto eventos globais necessitam de escalas temporais mais longas para se manifestarem. Deste modo, para a realização de análises de desempenho das equipas mais funcionais, torna-se necessário olharmos para o jogo sobre diferentes perspetivas e níveis de análise de modo a captar “porquê?” e “como?” tendem a acontecer os comportamentos individuais e coletivos observados. Face à complexidade de relações existentes, e à especificidade do contexto de jogo em análise, olhando apenas a totalidade do jogo sobre uma só dimensão/nível de análise (e.g. coletiva ou grupal), levará a um enviesamento nas análises realizadas e, conseqüentemente, não permitirá captar o fenómeno na sua plenitude, reduzindo assim a capacidade de aporte de informação relevante para os treinadores e investigadores (Travassos et al., 2013).

A análise das relações grupais demonstrou uma diminuição significativa das distâncias entre todos os jogadores nas situações de sucesso defensivo, comparativamente a situações de sucesso ofensivo no ‘passe entre linhas’. Apesar disto, verificamos que foi na relação entre o 2º atacante e o seu defensor direto que se verificou uma maior diminuição. Ao contrário do demonstrado por Travassos, Araújo, Davids, et al. (2012), no futsal, em que os dois defesas em análise, mas em particular o 2º defesa, aumentavam a distância ao atacante portador da bola para intercetar o passe, neste trabalho verificou-se uma diminuição de todas as distâncias entre os jogadores nas situações de sucesso defensivo. Estes resultados sugerem que, as relações espaço-temporais que caracterizam o sucesso defensivo no futebol e futsal são realmente diferentes, fruto das diferenças no espaço existente entre as duas modalidades. No futsal, o 2º defensor tende a aumentar a distância ao portador da bola para ter mais tempo disponível face à trajetória da bola, que lhe permita a interceção da mesma.

Por sua vez, no futebol, fruto das relações entre jogadores ocorrerem em espaços de jogo maiores, existe uma tendência para que ambos os jogadores defensores da primeira linha defensiva se aproximem entre si, tendo em consideração o posicionamento do portador da bola. Desta forma, estes jogadores procuram reduzir a distância entre si e em relação ao portador da bola de modo a diminuir a *janela de oportunidade* para o passe (Travassos, Araújo, Davids, et al., 2012), condicionando o espaço disponível que o 2º atacante tem para receber e controlar a bola.

Em linha com o referido anteriormente, os resultados do posicionamento relativo dos jogadores (mensurado através dos ângulos entre o portador da bola, defesas e atacante recetor de bola) revelaram uma tendência entre sucesso defensivo e valores de ângulo superiores. Isto significa que os defensores, para além de mais próximos entre si e em relação à bola, estavam também mais próximos da linha de passe, diminuindo, como referido anteriormente a *janela de oportunidade* para o passe e, conseqüentemente, diminuindo o espaço que tem que percorrer para interceptar a bola (Travassos, Araújo, Davids, et al., 2012). No entanto, consideramos ser importante ir um pouco além nas análises realizadas e, no futuro, sugerimos verificar qual a influência da velocidade e da orientação de ambos os defesas no espaço, de modo a uma melhor compreensão das estratégias adotadas para condicionar a ação da equipa adversária.

Apesar das alterações grupais descritas anteriormente, e da sua importância para a compreensão do sucesso, tal como afirmamos anteriormente, é na relação entre o atacante recetor da bola e o 3º defesa que se verificaram as maiores diferenças nas distâncias entre jogadores. Nas situações em que se verificou sucesso defensivo a distância entre o atacante recetor de bola e o seu adversário direto foi menor, permitindo a interceção ou posterior roubo de bola. No entanto, se aparentemente a diminuição desta distância permite aumentar a capacidade de interceção de bola pelo 3º defesa (jogador da 2ª linha defensiva), consideramos que, ainda que sem dados concretos que o sustentem efetivamente, o aumento desta distância, nas situações de insucesso defensivo se devam à necessidade de manter em equilíbrio a equipa defensora. Perante os resultados obtidos, quando a bola ultrapassa a 1ª linha defensiva e se verifica incapacidade defensiva pelo 3º defesa para interceptar ou pressionar o portador da bola, o 3º defesa mantém uma distância significativa em relação ao atacante recetor de bola, pois possivelmente compreende que numa tentativa de aproximação ao atacante recetor de bola poderá colocar a equipa em situação de maior desequilíbrio. A compreensão destas situações específicas de jogo, através das relações espaço-temporais entre os jogadores da própria equipa e da equipa adversária, permitem uma maior compreensão e intervenção do treinador no processo de treino de modo a modificar eficazmente os comportamentos dos seus jogadores em campo. Manter, aumentar ou diminuir continuamente o espaço em relação a colegas e adversários são decisões que os jogadores têm de tomar, intencionalmente, em função dos padrões de coordenação da equipa, num processo auto-organizado cujas características padronizadas emergem das relações que o jogo solicita (Davids et al., 2005; McGarry et al., 2002).

Por fim, ao contrário do verificado no nosso estudo em termos coletivos, mas de acordo com o proposto por Castellano and Álvarez (2013), e já referido anteriormente, a distância da bola à baliza revelou implicações nas relações espaço-temporais entre jogadores. As relações locais dos jogadores em relação à posição da bola e baliza, consideradas por (Vilar, Araújo, Davids, & Bar-Yam, 2013) como determinantes, foram significativamente alteradas com a proximidade à baliza. De um modo geral, verificou-se uma diminuição nas distâncias entre portador da bola e 1º e 2º defesas, e entre defesas quando as ações passaram a ocorrer na ZD em comparação com a ZI. Contrariamente a esta tendência, o 3º defesa manteve, independentemente da zona do campo em que ocorreu o passe, a mesma relação espaço-temporal com o atacante recetor de bola. Ao contrário dos jogadores de 1ª linha defensiva (1º e 2º defesas), que variaram o seu comportamento sobretudo com referência ao portador da bola, os jogadores da 2ª linha defensiva (3º defesa) mantiveram, independentemente do local do campo, uma relação espaço-temporal semelhante para com o atacante recetor final da bola. Consideramos que este comportamento surge, como referido anteriormente para as situações de sucesso ofensivo, devido à preocupação de manter a equipa em equilíbrio defensivo, pois no caso de não conseguirem a interceção / roubo de bola, não permitem à equipa atacante ganhar terreno no plano longitudinal. Este é aliás um dos aspetos que deve ser explorado com maior profundidade em futuros trabalhos, pois para além da compreensão de quais as relações espaço-temporais que caracterizam o sucesso imediato destas ações de 'passe entre linhas', interessa também entender as relações que caracterizam as situações em que, apesar do aparente sucesso ofensivo imediato, a equipa atacante não consegue, posteriormente, progredir em campo.

## 4.1 Implicações para o Treino

Um dos grandes objetivos deste trabalho foi fornecer ao treinador dados quantificáveis e aplicáveis, identificando e caracterizando quais as relações mais estáveis que caracterizam o sucesso defensivo em situações de 'passe entre linhas' no futebol. Face aos resultados obtidos, consideramos que através das variáveis utilizadas e, comparando o sucesso defensivo para grupos de jogadores específicos de uma equipa, será possível no futuro identificar os seus limites de atuação defensivos para a obtenção de sucesso. O conhecimento destes valores de referência permitirá ao treinador uma intervenção mais adequada ao nível do processo de treino, permitindo deste modo dotar os jogadores de um maior conhecimento sobre as suas possibilidades de atuação e das relações espaço-temporais mais vantajosas no que diz respeito ao seu desempenho, quer individual, quer na relação com colegas e opositores.

A identificação das tendências permitirá ao treinador compreender o que realmente acontece em determinadas situações defensivas e, conseqüentemente criar regras de interação local,

bem como exercícios de treino representativos, que ajudem os jogadores a ajustar os seus comportamentos de acordo com as situações defensivas com que a equipa se depara.

## 5. Conclusões

Este trabalho teve como objetivo identificar as tendências de coordenação espácio-temporal entre equipas e grupos de jogadores, de acordo com o sucesso nas ações específicas de ‘passe entre linhas no futebol.

Os resultados demonstraram uma tendência para que a equipa defensora tenha mais sucesso quando consegue, em termos coletivos, aumentar o rácio de largura em relação à equipa atacante. Nas relações grupais, os defesas próximos da bola, conseguem uma diminuição das distâncias em relação ao portador da bola, ao atacante que recebe a bola e entre si. Os ângulos que descrevem o posicionamento relativo dos jogadores demonstraram, ainda, uma tendência para que o sucesso defensivo esteja relacionado com ângulos maiores, isto é, uma maior proximidade dos defensores à linha de passe. Isto fez com que os defensores mais facilmente conseguissem reduzir as possibilidades de passe.

De um modo geral, verificámos ainda que existiu uma diminuição nas distâncias entre jogadores quando os passes ocorreram em zonas mais próximas à baliza.

O conhecimento das relações espácio-temporais verificadas para grupos específicos de jogadores de uma equipa permitirá ao treinador criar regras de interação local mais adequadas às capacidades dos jogadores, assim como exercícios de treino representativos que solicitem as relações pretendidas.



## 6. Bibliografia

- Carling, C., Bloomfield, J., Nelsen, L., & Reilly, T. (2008). The role of motion analysis in elite soccer: contemporary performance measurement techniques and work rate data. *Sports Medicine*, 38(10), 839-862.
- Carling, C., Williams, A. M., & Reilly, T. (2005). *Handbook of soccer match analysis: A systematic approach to improving performance*. Oxon: Routledge.
- Castellano, J., & Álvarez, D. (2013). Defensive use of the interaction space in soccer. *International Journal of Sport Science*, 9(32), 126-136.
- Castelo, J. (1996). *Futebol: Organização do Jogo*. Lisboa: Edições FMH.
- Castelo, J. (2004). *Futebol - Organização Dinâmica do Jogo*. Lisboa: Edições FMH.
- Castelo, J. (2009). *Futebol - Organização dinâmica do jogo* (3ª ed.). Lisboa: Edições Universitárias Lusófonas.
- Davids, K., Araújo, D., & Shuttleworth, R. (2005). Applications of dynamical systems theory to football. In T. Reilly, J. Cabri & D. Araújo (Eds.), *Science and Football V: The Proceedings of the Fifth World Congress on Sports Science and Football* (pp. 537-550): Routledge.
- Di Salvo, V., Collins, A., McNeill, B., & Cardinale, M. (2006). Validation of Prozone®: A new video-based performance analysis system. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 6(1), 108-119.
- Duarte, R. (2012). *Interpersonal Coordination Tendencies in Soccer: Uncovering the Tactical Side of the Game*: Lambert Academic Publishing.
- Duarte, R., Araújo, D., Correia, V., & Davids, K. (2012). Sports Teams as Superorganisms: Implications of Sociobiological Models of Behaviour for Research and Practice in Team Sports Performance Analysis. *Sports Medicine*, 42(8), 633-642. doi: 10.2165/11632450-000000000-00000
- Duarte, R., Araújo, D., Freire, L., Folgado, H., Fernandes, O., & Davids, K. (2012). Intra- and inter-group coordination patterns reveal collective behaviours of football players near the scoring zone. *Human Movement Science*, 31(6), 1639-1651. doi: 10.1016/j.humov.2012.03.001
- Folgado, H., Lemmink, K. A. P. M., Frencken, W., & Sampaio, J. (2012). Length, width and centroid distance as measures of teams tactical performance in youth football. *European Journal of Sport Science*, 14(S1), S487-S492. doi: 10.1080/17461391.2012.730060
- Frencken, W., Lemmink, K., Delleman, N., & Visscher, C. (2011). Oscillations of centroid position and surface area of soccer teams in small-sided games. *European Journal of Sport Science*, 11(4), 215-223. doi: 10.1080/17461391.2010.499967

- Garganta, J. (2005). Dos constrangimentos da acção à liberdade de (inter)acção, para um Futebol com pés ... e cabeça. In D. Araújo (Ed.), *O contexto da decisão. A acção táctica no desporto*. Lisboa: Visão e Contextos.
- Glazier, P. S. (2010). Game, Set and Match? Substantive Issues and Future Directions in Performance Analysis. *Sports Medicine*, 40(8), 625-634. doi: 0112-1642/10/0008-0625
- Goto, R., & Mascie-Taylor, C. G. N. (2007). Precision of measurement as a component of human variation. *Journal of physiological anthropology*, 26(2), 253-256. doi: 10.2114/jpa2.26.253
- Gréhaigne, J. F., Bouthier, D., & David, B. (1997). Dynamic-system analysis of opponent relationships in collective actions in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 15(2), 137-149. doi: 10.1080/026404197367416
- Gréhaigne, J. F., Godbout, P., & Zerai, Z. (2011). How the “rapport de forces” evolves in a soccer match: the dynamics of collective decisions in a complex system. *Revista De Psicologia Del Deporte*, 20(2), 747-764.
- Keijzer, F. (2001). *Representation and behavior*. Sabon: MIT Press.
- Lames, M., Erdmann, J., & Walter, F. (2010). Oscillations in football - order and disorder in spatial interactions between the two teams. *International Journal of Sport Psychology*, 41(4), 85.
- McGarry, T. (2009). Applied and theoretical perspectives of performance analysis in sport: Scientific issues and challenges. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 9(1), 128-140.
- McGarry, T., Anderson, D. I., Wallace, S. A., Hughes, M. D., & Franks, I. M. (2002). Sport competition as a dynamical self-organizing system. *Journal of Sports Sciences*, 20(10), 771-781. doi: 10.1080/026404102320675620
- Moura, F. A., Martins, L. E. B., Anido, R. D. O., De Barros, R. M. L., & Cunha, S. A. (2012). Quantitative analysis of Brazilian football players' organisation on the pitch. *Sports biomechanics*, 11(1), 85-96.
- Passos, P., Araújo, D., & Davids, K. (2013). Self-organisation processes in team sports: Implications for leadership. *Sports Medicine*, 43, 1-7. doi: 10.1007/s40279-012-0001-1
- Suzuki, K., & Nishijima, T. (2004). Validity of a soccer defending skill scale (SDSS) using game performances. *International Journal of Sport and Health Science*, 2, 34-49.
- Travassos, B., Araújo, D., Correia, V., & Esteves, P. T. (2010). Eco-Dynamics Approach to the study of Team Sports Performance. *The Open Sports Sciences Journal*, 3, 56-57.
- Travassos, B., Araújo, D., Davids, K., Esteves, P., & Fernandes, O. (2012). Improving passing actions in team sports by developing interpersonal interactions between players. *International Journal of Sports Sciences and Coaching*, 7(4), 677-688. doi: 10.1260/1747-9541.7.4.677
- Travassos, B., Araújo, D., Duarte, R., & McGarry, T. (2012). Spatiotemporal coordination patterns in futsal (indoor football) are guided by informational game constraints. *Human Movement Science*, 31(4), 932-945. doi: 10.1016/j.humov.2011.10.004

- Travassos, B., Davids, K., Araujo, D., & Esteves, P. T. (2013). Performance analysis in team sports: Advances from an Ecological Dynamics approach. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13(1), 83-95.
- Travassos, B., Vilar, L., Araújo, D., & McGarry, T. (2014). Tactical performance changes with equal vs unequal numbers of players in small-sided football games. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(2), 594-605.
- Vilar, L., Araújo, D., Davids, K., & Bar-Yam, Y. (2013). Science of winning soccer: emergent pattern-forming dynamics in association football. *Journal of Systems Science and Complexity*, 26(1), 73-84.
- Vilar, L., Araújo, D., Davids, K., Travassos, B., Duarte, R., & Parreira, J. (2012). Interpersonal coordination tendencies supporting the creation/prevention of goal scoring opportunities in futsal. *European Journal of Sport Sciences*. doi: 10.1080/17461391.2012.725103