

Thiago Freire de Assis

**Circulação da bola na fase ofensiva de equipes  
de futebol de alto rendimento: influência do  
local da partida e fase de disputa**

Brasília

26 de junho de 2023

Thiago Freire de Assis

**Circulação da bola na fase ofensiva de equipes de futebol de alto rendimento: influência do local da partida e fase de disputa**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade de Brasília como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação Física.

Universidade de Brasília – UnB  
Faculdade de Educação Física  
Programa de Pós-Graduação

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Lamas Leandro Ribeiro

Brasília  
26 de junho de 2023

Thiago Freire de Assis

Circulação da bola na fase ofensiva de equipes de futebol de alto rendimento: influência do local da partida e fase de disputa/ Thiago Freire de Assis. – Brasília, 26 de junho de 2023-

60p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Lamas Leandro Ribeiro

Dissertação – Universidade de Brasília – UnB

Faculdade de Educação Física

Programa de Pós-Graduação, 26 de junho de 2023.

1. Circulação da bola. 2. Variáveis contextuais. 3. Análise de jogo. 4. Análise notacional. 4. Futebol. I. Prof. Dr. Leonardo Lamas Leandro Ribeiro. II. Universidade de Brasília - UnB. III. Faculdade de Educação Física - FEF. IV. Circulação da bola na fase ofensiva de equipes de futebol de alto rendimento: influência do local da partida e fase de disputa.

Thiago Freire de Assis

# **Circulação da bola na fase ofensiva de equipes de futebol de alto rendimento: influência do local da partida e fase de disputa**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade de Brasília como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação Física.

Trabalho avaliado. Brasília, 26 de junho de 2023:

---

**Prof. Dr. Leonardo Lamas Leandro  
Ribeiro**  
Orientador

---

**Professor**  
Convidado 1

---

**Professor**  
Convidado 2

Brasília  
26 de junho de 2023

# Agradecimentos

A Deus, por me permitir ter oportunidades incríveis na vida e sempre abençoar meus passos, mesmo com todas as minhas imperfeições;

Ao Prof. Dr. Leonardo Lamas, pela parceria, dedicação e pelo apoio incondicional durante todo o percurso. Sou extremamente grato pela confiança e pelos inúmeros aprendizados que tive em termos pessoais, acadêmicos e profissionais;

Ao Alan, Lauro e Leonardo, pela parceria, prestatividade e pelas conversas diárias no laboratório;

Aos meus pais, Sérgio Aguiar de Assis e Rosângela Sant'Ana Freire de Assis, por todos os ensinamentos, pela paciência e pelos conselhos de toda uma vida. Sem vocês este trabalho não chegaria nem perto de existir;

À Júlia, pelo companheirismo, pela compreensão e pelo suporte nos momentos mais críticos;

# Resumo

O desempenho de equipes de alto rendimento no futebol pode ser associado à sua capacidade de adaptação aos diferentes contextos impostos durante momentos competitivos. O objetivo deste trabalho foi analisar os padrões de circulação da bola em equipes de alto rendimento no futebol diante de modificações no local da partida e na fase da competição. Os padrões de circulação da bola foram estabelecidos pela classificação das sequências ofensivas a partir de um conjunto de dinâmicas de circulação da bola (DCBs). Sua identificação é resultado da integração de duas variáveis: o Espaço de Ocupação Defensiva e a Partição Estática do Campo. A amostra foi composta por 50 partidas dos quatro primeiros colocados da principal competição europeia de clubes na temporada 2021/2022. Foram analisados os padrões de circulação da bola e o comprimento das ações com bola de suas dinâmicas mais usuais em função das seguintes variáveis contextuais: local da partida, fase de disputa. As equipes apresentaram padrões ofensivos distintos de circulação da bola: Real Madrid (ataques incompletos: 59,2%; ataques periféricos: 12,7%; ataques que alternam centro-periferia: 6,5%), Liverpool (ataques incompletos: 50,4%, ataques centrais: 11,5%, penetração por circulação vertical: 7,8%), Manchester City (ataques incompletos: 52,8%, ataques centrais: 10,1%, ataques periféricos: 7,9%), Villarreal (ataques incompletos: 53,1%, ataques centrais: 9,6%, ataques que alternam centro-periferia: 5,6%). Quando analisadas individualmente em função do local da partida, todas as equipes apresentaram diferenças significantes nas DCBs utilizadas: Real Madrid ( $\chi^2 = 95.407$ ,  $df = 14$ ,  $p\text{-value} = 3.578e-14$ ), Liverpool ( $\chi^2 = 398$ ,  $df = 14$ ,  $p\text{-valor} < 2.2e-16$ ), Manchester City ( $\chi^2 = 55.983$ ,  $df = 7$ ,  $p\text{-valor} = 9.518e-10$ ) e Villarreal ( $\chi^2 = 115.64$ ,  $df = 7$ ,  $p\text{-value} < 2.2e-16$ ). Ao tratar do comprimento das sequências ofensivas de circulação da bola, apenas a dinâmica SSA do Liverpool apresentou diferença significativa ( $\chi^2 = 7.0811$ ,  $df = 2$ ,  $p\text{-valor} = 0.029$ ). Não foram encontradas diferenças significantes na interação entre local da partida e fase da competição. As DCBs demonstraram serem capazes de distinguir os padrões ofensivos das equipes de forma detalhada, descrevendo o caminho percorrido até alcançar a última linha defensiva, assim como suas nuances de acordo com as alterações em variáveis contextuais.

**Palavras-chave:** circulação da bola, variáveis contextuais, análise de jogo, análise notacional, futebol.

# Abstract

Performance in top level soccer teams is may be associated with its capacity to adapt to distinct contexts imposed by competitive moments. The aim of this study is to analyze the ball circulation patterns in top level soccer teams according to changes in the venue and the competition stage. Ball circulation patterns are identified by classifying offensive sequences within a framework of ball circulation dynamics (BCD). Its identification is the output of two variables integration: the Space of Defensive Occupation and the Pitch Static Partition. The sample is composed of 50 matches from the semifinalists of the main european competition on the 2021/2022 season. The analysis of their ball circulation patterns and the length of the players actions within the most usual ball circulation dynamics are related to the following contextual variables: venue and competition stage. The teams presented distinct patterns of ball circulation: Real Madrid (incomplete attack: 59,2%; peripheral attack: 12,7%; central-periferal attack: 6,5%), Liverpool (incomplete attack: 50,4%, central attack: 11,5%, vertical attack: 7,8%), Manchester City (incomplete attack: 52,8%, central attack: 10,1%, peripheral attack: 7,9%), Villarreal (incomplete attack: 53,1%, central attack: 9,6%, central-peripheral attack: 5,6%). When analyzed within team according to the venue, all teams showed significant differences related to the BCDs used Real Madrid ( $\chi^2 = 95.407$ ,  $df = 14$ ,  $p\text{-value} = 3.578e-14$ ), Liverpool ( $\chi^2 = 398$ ,  $df = 14$ ,  $p\text{-valor} < 2.2e-16$ ), Manchester City ( $\chi^2 = 55.983$ ,  $df = 7$ ,  $p\text{-valor} = 9.518e-10$ ) and Villarreal ( $\chi^2 = 115.64$ ,  $df = 7$ ,  $p\text{-value} < 2.2e-16$ ). Analyzing the length of the offensive sequences, only Liverpool's SAA showed significant diference ( $\chi^2 = 7.0811$ ,  $df = 2$ ,  $p\text{-value} = 0.029$ ). There weren't found significant differences related to the interaction between venue and competition stage. BCDs were able to distinguish offensive patterns among the teams in a detailed manner, describing the ball path until reaching the last defensive line, as its changes according to modifications in contextual variables.

**Keywords:** ball circulation, contextual variables, match analysis, notational analysis, tactic.

# Lista de ilustrações

Figura 1 – Representação do Espaço de Jogo Efetivo. . . . .	24
Figura 2 – Representação do Espaço de Ocupação Defensiva. . . . .	25
Figura 3 – Modelo de anotação de sequências de circulação da bola dentro de uma mesma posse. . . . .	31
Figura 4 – Partição Estática do Campo. . . . .	31
Figura 5 – Espaço de Ocupação Defensiva. . . . .	32
Figura 6 – Esquema do processo de identificação e classificação de uma sequência ofensiva como uma dinâmica de circulação da bola. . . . .	33
Figura 7 – Frequência relativa de dinâmicas de circulação da bola por local da partida. . . . .	36
Figura 8 – Comprimento de ações de progressão em dinâmicas mais utilizadas por local da partida. . . . .	38
Figura 9 – Frequência relativa de dinâmicas de circulação da bola por local da partida e fase da competição. . . . .	38
Figura 10 – Comprimento de ações de progressão em dinâmicas mais utilizadas por local da partida e fase de competição. . . . .	40
Figura 11 – Dinâmica incompleta sem circulação (DI): a circulação da bola inicia nas zonas F, Mc ou Mp do EOD e permanece na mesma zona no final da circulação. . . . .	54
Figura 12 – Dinâmica incompleta de circulação vertical (DI): a bola circula apenas no eixo vertical do campo alcançando no máximo a zona M do EOD no campo ofensivo e sem alterar o corredor - direito, esquerdo ou central. . . . .	54
Figura 13 – Dinâmica incompleta de circulação lado-centro (DI): circulação da bola no eixo horizontal sem alcançar o lado oposto - direito ou esquerdo -, independente da circulação vertical, e sem ultrapassar a zona M do EOD. . . . .	55
Figura 14 – Dinâmica incompleta de circulação lado-a-lado (DI): bola circula no eixo horizontal e alcança o lado oposto independente da circulação vertical, porém sem ultrapassar a zona M do EOD. . . . .	55
Figura 15 – Dinâmica incompleta com ação ofensiva (IPA): todas as circulações incompletas - não alcançam a zona D ou B do EOD - porém resultam em ações ofensivas - cruzamento ou finalização. . . . .	56
Figura 16 – Dinâmica completa elaborada de ataque com mudança de direção (SSA): circulação ofensiva que alcança os dois corredores laterais - direito e esquerdo - antes ou no momento da penetração - alcance das zonas D ou B do EOD. . . . .	56

Figura 17 – Dinâmica completa elaborada de ataque central (CTA): circulação ofensiva que apresenta apenas utilização das zonas F ou Mc do EOD antes da primeira penetração, independente do corredor utilizado, porém sem alcançar os dois lados - direito e esquerdo. . . . .	57
Figura 18 – Dinâmica completa elaborada de ataque periférico (PRA): circulação ofensiva que apresenta apenas utilização das zonas F ou Mp do EOD antes da primeira penetração, independente da zona do EOD alcançada na penetração - Dc, Dp, Bc, Bp - e independente do corredor utilizado, porém sem alcançar os dois lados - direito e esquerdo. . . . .	57
Figura 19 – Dinâmica completa elaborada de ataque centro-periferia (CPA): circulação ofensiva que alterna entre regiões centrais e periféricas do EOD - Mc e Mp -, independente da ordem, antes da primeira penetração na defesa adversária - Dc, Dp, Bc, Bp - sem que a bola alcance os dois corredores laterais - direito e esquerdo. . . . .	58
Figura 20 – Dinâmica completa de penetração por ataque vertical (VTA): circulação ofensiva em que há o rompimento de duas ou mais linhas defensivas adversárias - F para Dc, Dp, Bc, Bp - ou em que seja realizado um passe do campo defensivo - 1C, 1L, 1R, 2C, 2L, 2L -, a partir de confrontação com a linha dos meio campistas - Mc ou Mp -, que penetre a defesa adversária nas regiões mais ofensivas do campo - 4R, 4C, 4L. . . . .	58
Figura 21 – Dinâmica completa de definição a partir de recuperação em jogo (GRA): dinâmica que inicia em penetração - Dc, Dp, Bc, Bp - por recuperação da bola em jogo e resulta em ação ofensiva - cruzamento ou finalização - sem retornar às zonas M ou F do EOD. . . . .	59
Figura 22 – Dinâmica completa de retorno a partir de recuperação em penetração (RPA): dinâmica que inicia em penetração - Dp, Dc, Bc, Bp - e retorna à zona M ou F do EOD. . . . .	59
Figura 23 – Dinâmica completa de penetração a partir de bolas paradas (SPA): dinâmica que inicia em penetração a partir de ação ofensiva - cruzamento ou finalização - em situação de bolas paradas. . . . .	60

# Lista de tabelas

Tabela 1	–	Frequência de dinâmicas de circulação da bola por equipe. Frequência relativa em porcentagem (em parêntesis: frequência absoluta); linha de baixo: valores residuais do teste qui-quadrado. Onde: dinâmicas elaboradas (DE): ataque que alterna centro-periferia (CPA), ataque central (CTA), ataque com mudança de direção (SSA), ataque periférico (PRA); dinâmicas de definição (DD): ataque de definição a partir de recuperação em jogo (GRA); Dinâmicas incompletas (DI): ataque incompleto (INA), ação ofensiva a partir de dinâmica incompleta (IPA); Dinâmicas de retorno (DR): retorno a partir de recuperação em penetração (RPA); Dinâmicas de bolas paradas (D BP): penetração a partir de bolas paradas (SPA); Dinâmicas verticais (DV): penetração por circulação vertical (VTA). . . . .	35
Tabela 2	–	Resíduos de qui-quadrado para dinâmicas de circulação da bola utilizadas por local da partida. . . . .	37
Tabela 3	–	Resíduos de qui-quadrado para dinâmicas utilizadas na integração do local da partida com a fase da competição. . . . .	39

# Lista de abreviaturas e siglas

EJE	Espaço de Jogo Efetivo
EOD	Espaço de Ocupação Defensiva
PEC	Partição Estática do Campo
DCB	Dinâmica de Circulação da Bola
DI	Dinâmicas incompletas
DE	Dinâmicas completas com penetração elaborada
DV	Dinâmicas completas com penetração vertical
DR	Dinâmicas de retorno
DD	Dinâmicas completas de definição que iniciam em penetração
CTA	Ataque central
CPA	Ataque centro-periferia
PRA	Ataque periférico
SSA	Ataque com mudança de direção
INA	Ataque incompleto sem ação ofensiva
IPA	Ação ofensiva a partir de dinâmica incompleta
VTA	Penetração por circulação vertical
GRA	Definição a partir de recuperação em jogo
RPA	Retorno a partir de recuperação em penetração
SPA	Penetração a partir de bolas paradas

# Sumário

1	<b>INTRODUÇÃO</b>	12
2	<b>OBJETIVOS</b>	15
2.1	Objetivo Geral	15
2.2	Objetivos Específicos	15
3	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b>	16
3.1	Natureza do jogo de futebol	16
3.2	Análise de desempenho no futebol	19
3.3	Variáveis discretas e dinâmicas	22
3.4	Variáveis contextuais	27
4	<b>MÉTODOS</b>	30
4.1	Desenho do estudo	30
4.2	Participantes	30
4.3	Procedimentos	30
4.4	Análise de dados	34
5	<b>RESULTADOS</b>	35
5.1	Dados gerais	35
5.2	Local da partida	36
5.3	Integração entre fase da competição e local da partida	38
6	<b>DISCUSSÃO</b>	41
6.1	Discussão geral	41
6.2	Local da partida	43
6.3	Interação entre local da partida e fase do campeonato	44
7	<b>CONCLUSÃO</b>	46
	<b>REFERÊNCIAS</b>	48
	<b>ANEXO A – DINÂMICAS DE CIRCULAÇÃO DA BOLA</b>	54

# 1 Introdução

O jogo de futebol é representado pela disputa de forças entre duas equipes, em um mesmo espaço, na qual o principal objetivo de cada uma delas é pontuar e evitar que o adversário pontue. A confrontação entre as duas equipes influencia no comportamento e é um fator essencial na compreensão da natureza do jogo. A partir do confronto entre as equipes, o desempenho passa ser expresso a partir da cooperação entre os jogadores de uma mesma equipe e da oposição realizada pelos jogadores de outras equipes.

Para superar seus oponentes, as equipes se organizam e desenvolvem referências para a interpretação do jogo e planejamento de seus comportamentos rumo a uma aproximação de situações de pontuar (GARGANTA et al., 2013; HEWITT; GREENHAM; NORTON, 2016; CAMERINO et al., 2012). Porém, devido à imprevisibilidade das situações de jogo, causada pela oposição, existem momentos em que ocorrem perturbações na organização planejada, gerando situações de instabilidade (MCGARRY et al., 2002; LAMES; MCGARRY, 2007). Para se adequar a esses momentos de instabilidade e desordem que ocorrem no jogo, há a necessidade de as equipes se auto-organizarem para tentar conferir um novo momento de estabilidade ou ordem para seus jogadores (GREHAIGNE; BOUTHIER; DAVID, 1997; MCGARRY et al., 2002).

Estes aspectos fazem com que o jogo de futebol apresente não-linearidade nas ações realizadas pelos jogadores. Com isso, diferentes autores aproximam a compreensão do jogo de futebol à de um sistema dinâmico não-linear (CORREIA et al., 2013; GRÉHAIGNE; GODBOUT, 2014). Sendo assim, as equipes estabelecem estratégias planejadas e programadas anteriormente ao jogo para superar a oposição, mas realizam ajustes táticos para lograr êxito nas situações apresentadas ao longo da partida (GRÉHAIGNE; GODBOUT; BOUTHIER, 1999). As variações nas ações de jogo causadas pela estratégia e os ajustes táticos refletem no desempenho das equipes ao longo da partida.

Quando se almeja descrever o desempenho de equipes dentro de uma partida de futebol, quanto mais detalhada for a caracterização a partir da natureza do jogo (i.e., interação, oposição, instabilidade, estabilidade) por parte dos métodos de análise utilizados, maior será a capacidade descritiva do mesmo. Alguns métodos de análise acessam o desempenho de equipes de futebol exclusivamente por variáveis que não expressam a natureza dinâmica do jogo, denominadas aqui como variáveis discretas e também chamadas de indicadores de desempenho - i.e. chutes, cruzamentos, desarmes (HUGHES; BARTLETT, 2002). Esses indicadores de desempenho, por desconsiderarem fatores inerentes ao ambiente no qual ocorreram, possuem restrita capacidade descritiva e explicativa do jogo considerando sua natureza sistêmica e dinâmica (CORREIA et al., 2013).

Outros métodos analisam o desempenho por variáveis que descrevem a interação dos jogadores, aqui denominadas variáveis dinâmicas. Elas puderam ser acessadas seja por novas tecnologias de rastreamento de jogadores em campo, como sistemas de posicionamento (e.g. GPS) ou reconhecimento de imagens por visão computacional (TUYLS *et al.*, 2021; REIN; MEMMERT, 2016), seja por análises de padrões temporais e sequenciais que se repetem ao longo de diferentes momentos (BORRIE; JONSSON; MAGNUSSON, 2002).

A partir dos dados obtidos por variáveis dinâmicas, um tema que começou a ser estudado é o relativo aos padrões de jogo das equipes de alto nível e sua efetividade (HEWITT; GREENHAM; NORTON, 2016). Quando tratados na fase ofensiva, uma possibilidade de caracterizar os padrões das equipes é a forma como circulam a bola. Uma vertente dentro da análise de circulação da bola busca compreender as sequências de padrões temporais apresentados pelas equipes ao longo das partidas.

Para compreender todas as possibilidades de circulação da bola, Drezner (2014) propõe um instrumento capaz de categorizar todas as possibilidades de sequências ofensivas em classes de dinâmicas de circulação da bola. Estas categorias foram estabelecidas a partir de padrões similares de circulação da bola identificados pela combinação das ações dos jogadores - variável discreta - região do campo percorrida a partir de Partição Estática do Campo (PEC) e o grau de penetração da defesa adversária representado pelas zonas do Espaço de Ocupação Defensiva (EOD) - variável dinâmica (DREZNER *et al.*, 2020; SEABRA; DANTAS, 2006). Os diferentes padrões das equipes podem ser identificados pelas proporções utilizadas de cada dinâmica de circulação da bola. Outros estudos também utilizaram o EOD ou variáveis análogas para acessar padrões de circulação da bola, porém esses padrões estavam restritos a apenas uma equipe (CAMERINO *et al.*, 2012) ou resultaram em classes abrangentes que não são capazes de diferenciar a forma de jogar específica de cada equipe (ARANDA *et al.*, 2019; TENGA; MORTENSHOLM; O'DONOGHUE, 2017). Assim, o instrumento de Drezner *et al.* (2020) foi o mais completo encontrado até então para caracterizar a circulação de bola de equipes por variáveis dinâmicas. Isso se dá pelas classes que detalham o percurso das sequências ofensivas até o rompimento da segunda linha defensiva e que abrangem todas as possibilidades de circulação, considerando sempre a combinação do EOD com a PEC.

O desempenho ofensivo das equipes e seus padrões de circulação da bola, seguindo a direção da natureza do jogo de futebol, não são fatores estáticos, são dinâmicos. Sua ocorrência depende do contexto ao qual os jogadores são submetidos no momento de suas ações com bola. Isso remete à necessidade de contextualizar as ações observadas não apenas em relação à oposição momentânea durante sua ocorrência, mas de modo a abranger também um contexto maior, referente à competição (MACKENZIE; CUSHION, 2013). Assim, buscando compreender as adaptações do desempenho de equipes referentes a momentos distintos da competição, foram realizadas análises do desempenho das equipes

a partir de variáveis contextuais, como: o local da partida (LAGO-PEÑAS; LAGO-BALLESTEROS, 2011; FERNANDEZ-NAVARRO et al., 2018), a fase da competição (YI et al., 2022), o placar (LAGO-PEÑAS; DELLAL, 2010; GOLLAN; BELLENGER; NORTON, 2020), entre outras. Um fator comum à maioria dos estudos que analisam o desempenho ofensivo a partir de variáveis contextuais é a descrição do jogo por instrumentos compostos de variáveis discretas. Foram encontrados poucos estudos que analisam a alteração de padrões ofensivos de circulação da bola a partir de variáveis contextuais contendo instrumentos compostos por variáveis dinâmicas, porém sem apresentar categorias capazes de diferenciar a forma específica de cada equipe jogar (GONZÁLEZ-RODENAS et al., 2020; SARMENTO et al., 2018b).

Com exceção do estudo de Drezner et al. (2020), não foram encontrados estudos que analisem os padrões de circulação da bola de equipes oriundos de instrumentos compostos por variáveis dinâmicas para caracterizar sua forma específica de jogar. Além disso, não há clareza acerca do comportamento desses padrões específicos quando analisados à luz de variáveis contextuais, como local da partida e fase do campeonato. A hipótese do presente estudo é que equipes de alto rendimento possuem padrões de circulação da bola próprios que são adaptáveis para otimizar respostas às alterações contextuais.

A seguir, a seção dois descreve os objetivos do trabalho. A seção três apresenta uma revisão de literatura com os tópicos: i) análise de desempenho no futebol, ii) natureza do jogo de futebol, iii) variáveis discretas e variáveis dinâmicas e, iv) variáveis contextuais. A seção quatro detalha os métodos a serem empregados, incluindo o instrumento utilizado para coletar os dados, a partir da junção de uma partição estática do campo de jogo e uma partição dinâmica que representa a situação de oposição, os procedimentos utilizados para analisar os dados e uma prévia de quais análises serão realizadas. A seção cinco apresenta os resultados encontrados. A seção seis é composta pela discussão dos resultados com base na literatura e a seção sete apresenta a conclusão do estudo.

## 2 Objetivos

### 2.1 Objetivo Geral

Analisar os padrões de circulação da bola de equipes de alto rendimento de futebol diante de modificações nas variáveis contextuais local de realização da partida e fase da competição.

### 2.2 Objetivos Específicos

1. Identificar os padrões ofensivos de equipes de alto rendimento quanto às dinâmicas de circulação da bola mais utilizadas.
2. Comparar as frequências de utilização das dinâmicas de circulação da bola pelas equipes considerando o local da partida e fase da competição.
3. Comparar o comprimento nas dinâmicas de circulação da bola mais utilizadas por cada equipe considerando o local da partida e fase da competição.
4. Construir uma base de dados acerca das circulações ofensivas de equipes de alto rendimento ao longo de um campeonato.

## 3 Revisão de literatura

### 3.1 Natureza do jogo de futebol

Ao observar uma partida de futebol e tentar descrever o desempenho de uma equipe, existem possibilidades de representação que apresentam maior ou menor resolução. A busca pela extração de informações com maior resolução torna necessária a compreensão das estruturas presentes em uma partida de futebol e sua lógica interna de funcionamento, de modo a auxiliar na escolha de variáveis que sejam mais adequadas em sua representação. Quanto maior for a proximidade das informações obtidas com a lógica interna do futebol, maior será a capacidade descritiva do fenômeno apresentado.

O jogo de futebol é caracterizado pelo confronto entre duas equipes, dentro de um mesmo espaço, onde o objetivo principal é pontuar (e.g. levar a bola até o gol adversário) e evitar que a equipe adversária pontue. Isso permite a identificação de quatro dos elementos que compõem o jogo: a bola, os gols, os jogadores da equipe e jogadores da equipe adversária (BAYER, 1986).

Por compartilharem espaço, a confrontação entre os jogadores de equipes adversárias é caracterizada como uma disputa de forças moldada pelo antagonismo de possuir ou não a bola (GRÉHAIGNE; GODBOUT; BOUTHIER, 1999). Isso permite a distinção de duas fases do jogo (e.g., ataque e defesa) e as suas respectivas transições (e.g., transição ataque-defesa, transição defesa-ataque) (HEWITT; GREENHAM; NORTON, 2016). Em termos operacionais, o ataque é caracterizado pela posse da bola e a defesa pela ausência da posse. As transições são representadas o momento em que a posse da bola troca de equipe, alterando os papéis e os objetivos de cada uma. Ao longo de uma partida, há constantes alterações das fases de ataque e defesa das equipes e, conseqüentemente, de ações dos jogadores e do posicionamento da bola no campo.

Na busca por caracterizar o que é ação e elementos que a compõem, algumas conceituações e ideias apresentadas por Cranach e Harré (1982) serão utilizadas e adaptadas ao contexto do futebol no presente trabalho para descrever as ações dos jogadores na composição de uma partida. Assim, a palavra ação será referida a comportamentos planejados e pretendidos por parte dos jogadores na busca dos objetivos, que são direcionados socialmente, a partir do ambiente apresentado. Isso caracteriza que, em uma partida, as ações são resultantes da interação entre três elementos centrais: o jogador, as tarefas a serem realizadas (e.g., objetivos) e o ambiente.

Os jogadores são vistos como atores (e.g., aqueles que realizam a ação) e apresentam características próprias que expressam sua individualidade no momento da ação

(CRANACH; HARRÉ, 1982). A partir de suas experiências prévias e seus conhecimentos acerca do jogo, eles são capazes de desenhar a ação pela representação mental antecipada de certos caminhos para a execução (e.g., planejar), manifestar as atividades por gestos motores (e.g., comportamento) e fazer isso voluntariamente, transformando os objetivos e o caminho delineado para alcançá-los em gestos motores (e.g., pretender). Isso faz com que o jogador realize suas ações dentro de jogo delineadas a partir de sua própria interpretação do jogo, porém sem desconectá-lo dos objetivos e do ambiente.

O objetivo é o estado imaginado com aspiração a ser resultado de uma ação (CRANACH; HARRÉ, 1982). Isso faz com que o objetivo esteja localizado no futuro, especificamente no final de uma ação, e é representado como um estado concreto e específico. Nesta perspectiva, estar direcionado a objetivos implica assumir que o comportamento será moldado pela cognição, uma vez que esta é responsável por representar o futuro almejado antes de agir. Transferindo para o futebol, os comportamentos dos jogadores serão moldados pelas informações captadas pelo ambiente e pelas interpretações desenvolvidas acerca de quais os melhores caminhos para superar os adversários.

Segundo Cranach e Harré (1982) a situação social, expressa no ambiente, se refere à unidade espaço-temporal onde pode ser representada por pelo menos três dimensões: dimensão espacial, aspectos temporais e os participantes. A dimensão espacial se relaciona com a disposição física dos elementos constituintes no espaço. Os aspectos temporais se referem a episódios como seguimentos de ordens encadeadas em intervalos de tempo. Os participantes são os sujeitos sociais que interagem entre si. Estas três dimensões são inerentes ao ambiente, dado que em um tempo  $t$  haverá uma configuração espacial dos participantes. Os momentos seguintes serão desencadeados com base na interação dinâmica entre os participantes dado um espaço físico e um determinado objetivo a ser alcançado.

Apesar de o objetivo de ambas as equipes em disputa ser superar o oponente, o jogador, dentro de sua individualidade, capta informações do ambiente e as interpreta à luz de sua vivência e de seus conhecimentos. Isso permite que uma mesma configuração espaço-temporal e de interação seja interpretada de forma diferente por jogadores diferentes, ao considerar suas capacidades e o objetivo almejado. Porém as ações de jogo não acontecem apenas no âmbito individual, podendo ser resultantes da interação entre dois ou mais jogadores, independentemente de terem objetivos convergentes ou não.

Ao buscar formas de se organizar para superar os oponentes, as equipes desenvolvem referências que permitam a interpretação do jogo e a moldagem dos comportamentos a serem apresentados e definidos previamente (GARGANTA et al., 2013; CRANACH; HARRÉ, 1982). Essa interpretação comum a um grupo social é caracterizada por Cranach e Harré (1982) como uma *convenção*. Sendo assim, um comportamento apresentado em jogo, enquanto uma convenção, pode deixar de ser tratado como uma ação individual para passar a ser considerado uma ação coletiva, direcionada a um objetivo comum da equipe e

com alinhamento de interpretação do ambiente por parte de seus integrantes. As ações coletivas presume uma organização das convenções dentro da interpretação por parte dos jogadores.

A organização das convenções permite o estabelecimento de uma ordem nas suas ações em busca dos objetivos. Segundo [Cranach e Harré \(1982\)](#) essa organização é realizada em duas dimensões inter-relacionadas: hierarquia e sequência. A hierarquia se refere aos padrões de subordinação, onde elementos de ordem superior se diferem dos de ordem inferior, sendo que um elemento de ordem superior é relacionado a diversos elementos de ordem inferior. Aqui se apresenta a ideia de níveis de organização. Por outro lado, a sequência se refere a padrões temporais de unidades de comportamento em um dado nível de organização. Assim, se o objetivo central do futebol é marcar gols, há a necessidade de finalizar ao gol. Para finalizar ao gol, há a necessidade de superar os oponentes de modo a gerar uma oportunidade propícia à finalização. Antes de ter uma oportunidade de finalização, há a necessidade de ter a posse da bola, e assim segue. Esse encadeamento sequencial de ações ao longo do tempo mostram que todas as ações anteriores estão direcionadas a superar os oponentes e marcar gols, porém a partir de níveis de organização e em situações de jogo diferentes.

A estruturação dos níveis de organização é uma forma simples de conferir coordenação e cooperação dentro de um sistema ([CRANACH; HARRÉ, 1982](#)), mas o jogo é composto pela oposição entre equipes diferentes. Isso torna a ocorrência de perturbações na ordem algo recorrente dentro das partidas, fazendo com que a equipe saia de momentos estáveis para momentos instáveis ([MCGARRY et al., 2002](#); [LAMES; MCGARRY, 2007](#)). As interações entre os indivíduos de equipes diferentes permitem que emergem padrões de comportamento a partir da auto-organização em função das possibilidades de ação apresentadas pelo ambiente e pela tarefa e que não foram previamente planejados ([RIBEIRO et al., 2019](#); [VILAR et al., 2012](#)). Essa alternância entre ordem e desordem, estabilidade e instabilidade, organização e desorganização são características inerentes à oposição, tornam o jogo dinâmico e levam à compreensão das duas equipes como sistemas organizados em interação ([GREHAIGNE; BOUTHIER; DAVID, 1997](#)).

Na busca pela auto-organização da equipe nas situações de jogo, o planejamento para superar os oponentes pode se dar pela antecipação dos padrões apresentados pelo adversário ou pela reflexão, dentro da partida, da efetividade das decisões tomadas, trazendo à tona a ideia de estratégia e tática. Segundo ([GRÉHAIGNE; GODBOUT; BOUTHIER, 1999](#)), *estratégia* refere aos planos, princípios de jogo ou diretrizes de ação decididas anteriormente à partida para organizar os comportamentos do time ou dos jogadores ao longo da partida. O mesmo autor define que *tática* envolve todas as orientações feitas voluntariamente durante o jogo pelos jogadores para se adaptarem aos requerimentos imediatos de uma oposição constantemente mutável. Dado que o futebol é um esporte

dinâmico, alterações no âmbito estratégico impactam a equipe de forma mais estrutural e precisam de um momento de pausa maior para tal (i.e., intervalo de jogo ou pausa para hidratação dos jogadores). Apesar disso, há a necessidade da equipe realizar ajustes táticos com uma frequência maior dentro de uma partida. A expulsão de algum jogador, a queda na eficiência das perturbações à ordem na equipe adversária, alterações no placar são exemplos de situações que podem requisitar a ocorrência desses ajustes, seja com o objetivo de organizar a própria equipe ou de desorganizar a equipe adversária.

Dados todos estes fatores, diferentes autores propõem que o jogo de futebol pode ser pensado e abordado como um sistema dinâmico não-linear (CORREIA et al., 2013; GREHAIGNE; BOUTHIER; DAVID, 1997; MCGARRY et al., 2002; LAMES; MCGARRY, 2007). *Sistema* por representar uma totalidade expressa no conjunto de elementos que estão em interação entre si (BERTALANFFY, 2010). O que retira o olhar fragmentado para o fenômeno e faz com que seja interpretado à luz da interação e oposição presente a todo momento no confronto. *Dinâmico* pela constante alteração na configuração dos jogadores e no posicionamento da bola referente aos quesitos tempo e espaço. Assim, a distribuição dos jogadores e da bola na área de jogo, quanto à localização, distribuição e deslocamento em um intervalo de tempo pode ser considerado como um *estado* desse sistema (GRÉHAIGNE; GODBOUT, 2014). Os estados mudam e evoluem sua configuração com o passar do tempo. Essas evoluções são instáveis e aperiódicas, dado que pequenas alterações no estado atual podem alterar completamente o estado futuro. Dada a dificuldade em determinar com exatidão as condições iniciais de um estado, torna-se difícil também de prever o estado futuro. Essa dificuldade de definição do estado futuro e as constantes transições de um estado estável para outro representam a *não-linearidade* presente no sistema (MCGARRY et al., 2002).

## 3.2 Análise de desempenho no futebol

Ao longo do tempo, diversas métricas foram utilizadas para analisar os comportamentos e evidenciar o desempenho de equipes esportivas (O'DONOGHUE, 2006; FERNANDEZ-ECHEVERRIA et al., 2017; WRIGHT; CARLING; COLLINS, 2014). O ambiente amplamente utilizado para acessar essas informações é o das partidas oficiais, por meio da análise de jogo (SARMENTO et al., 2014; EAVES, 2015). No futebol, a análise de jogo apresenta desenvolvimento histórico relacionado a indicadores de jogo, aprimoramento de instrumentos e variáveis com grande ênfase no desempenho técnico/tático (SARMENTO et al., 2014; LORD et al., 2020; SARMENTO et al., 2018a).

Segundo Ruano (2017), o desenvolvimento cronológico das linhas de investigação na análise de desempenho apresentaram ênfase inicial na “descrição” do fenômeno, gradativamente evoluindo a um “diagnóstico” dos motivos de se produzir um rendimento concreto,

passando ao momento atual, onde modelos complexos permitem a “predição” de como será o rendimento. O que se verifica atualmente é a possibilidade da “prescrição” de como melhorar o desempenho a partir de modelos matemáticos aplicados a grandes bases de dados compostas por informações que considerem a complexidade e imprevisibilidade dos estados em uma partida, “prescrevendo” como alcançar o desempenho almejado (LUCEY et al., 2015).

Para categorizar os estudos realizados sobre a análise de desempenho no futebol, o estudo de Sarmiento et al. (2014) separa os estudos identificados na literatura de acordo com as vertentes de análise estatística dos dados empregada. Os autores separaram três grandes escopos da análise de jogo no futebol até o ano de 2011, sendo os estudos com análise descritiva, comparativa e preditiva.

As análises descritivas, com dados puramente quantitativos, permitem a caracterização do perfil de um jogador, da equipe ou da competição de forma específica, mas com limitações relativas à contextualização (RUANO, 2017; SARMENTO et al., 2014). Nos primeiros registros, encontrados no final do século XIX, os dados estatísticos do esporte poderiam ser acessados em relatos jornalísticos, revistas especializadas ou periódicos, onde a principal preocupação era em apresentar dados descritivos e quantitativos acerca das partidas de diversos esportes, como baseball e boxe (EAVES, 2015).

O estudo de Reep e Benjamin (1968) é considerado um dos pioneiros no futebol e analisou frequência de passes, finalizações e gols em 14 temporadas da primeira divisão inglesa. Sua importância se deu pela evolução nos esforços de sistematização metodológica, gerando valores de referência que impactaram, nos anos seguintes, a abordagem tática de treinadores que buscavam maximizar os elementos de “sorte” nas suas equipes (HUGHES; FRANKS, 2005).

As análises comparativas são apresentadas no estudo de Sarmiento et al. (2014) como aquelas que acessam o rendimento a partir de associações feitas entre grupos distintos de participantes. Aqui há também o acréscimo das variáveis contextuais, como, por exemplo, o local de realização da partida (LAGO; MARTÍN, 2007; LAGO-PEÑAS; LAGO-BALLESTEROS; REY, 2011), a qualidade da oposição (LAGO-PEÑAS; LAGO-BALLESTEROS; REY, 2011; LAGO-PEÑAS; LAGO-BALLESTEROS, 2011), o placar da partida (LAGO; MARTÍN, 2007; LAGO-PEÑAS; DELLAL, 2010), que podem interferir no rendimento dos participantes analisados.

O estudo de Lago-Peñas e Lago-Ballesteros (2011) examinou a influência do local de realização da partida e da qualidade da oposição no desempenho técnico e tático da primeira divisão espanhola. As equipes que jogaram em casa apresentaram resultados significativamente melhores em indicadores ofensivos, sendo que a vantagem aumentava quanto melhor fosse a equipe, e, quando eram visitantes, as equipes apresentavam resultados significativamente piores em indicadores como finalização e cruzamento independente da

sua qualidade (LAGO-PEÑAS; LAGO-BALLESTEROS, 2011).

As análises preditivas apresentam como propósito determinar quais as formas mais efetivas de se jogar (SARMENTO et al., 2014; RUANO, 2017). Um dos primeiros estudos encontrados no futebol que segue essa vertente de análise é o de Pollard e Reep (1997) ao medir a efetividade de estratégias de jogo a partir da probabilidade de chutes e gols por posses na Copa do Mundo de 1986.

O estudo de Hughes e Franks (2005) confrontou o conhecimento difundido na literatura até então de que sequências curtas de passes (i.e., 0 a 4 passes) resultavam em um percentual maior de gols quando comparadas a sequências maiores. Para tal, os autores encontraram resultados de que equipes bem sucedidas na Copa do Mundo de 1990 apresentavam quantidade substancialmente maior de posses longas quando comparadas a equipes mal sucedidas. Apesar do maior percentual de gols por chutes provenientes de posses curtas em termos gerais, os resultados encontrados indicaram que a quantidade de gols esperados por equipes bem sucedidas projetados a cada 1000 posses é maior para sequências longas em detrimento de sequências curtas de passes.

Nos anos seguintes, os avanços tecnológicos impulsionaram a capacidade descritiva dos eventos ao longo de uma partida, dada a capacidade de descrever o desempenho a partir da formalização da coordenação intraequipe e oposição interequipes (RUANO, 2017; SARMENTO et al., 2018a). Com isso, o uso dos sistemas de rastreamento na análise de jogo ganharam destaque e potencializaram o fornecimento de grandes quantidades de informação acerca do jogo por meio de suas extensas bases de dados (REIN; MEMMERT, 2016; WRIGHT; CARLING; COLLINS, 2014). Assim, a utilização dessas bases de dados aliadas à incorporação de elementos da computação (i.e., inteligência artificial), permitiram a visualização de novos caminhos para solucionar os desafios relacionados à predição e prescrição dentro do futebol (TUYLS et al., 2021).

Porém, para avançar na caracterização da análise do desempenho esportivo, McGarry (2009) destaca a necessidade de responder a algumas perguntas que são critérios norteadores de parâmetros fundamentais - “quem?”, “o que?”, “onde?”, “quando?”, “por que?” e “como?”. A objetividade das respostas e a quantidade de perguntas respondidas pelas variáveis que compõem os instrumentos de análise do jogo são fatores decisivos para determinar o alcance do poder explicativo das análises empregadas no estudo (LAMAS; MORALES, 2022). Quanto mais completa for a explicação do desempenho de uma equipe na partida (i.e., mais perguntas respondidas), maior a capacidade descritiva do instrumento, dada sua maior conexão com a natureza do jogo de futebol.

### 3.3 Variáveis discretas e dinâmicas

Ao analisar o desempenho de uma equipe ou jogadores em uma partida de futebol, há a necessidade de compreender qual a capacidade descritiva das variáveis utilizadas. Quanto maior for a capacidade das variáveis de descrever o comportamento tático das equipes por suas relações de cooperação e oposição, maior será o poder explicativo das análises e, conseqüentemente, dos resultados. No presente trabalho, as variáveis utilizadas para acessar o desempenho tático e estratégico de equipes no jogo de futebol serão divididas em dois grupos: discretas e dinâmicas.

As variáveis classificadas como discretas não são assim denominadas pela escala na qual são capazes de descrever uma variável de natureza quantitativa na bioestatística. Essa perspectiva foi explorada anteriormente por outros autores na transformação de um fluxo contínuo em intervalos discretos (DREZNER, 2014; CRANACH; HARRÉ, 1982). Ainda seguindo esta linha, Drezner (2014) considera que o jogo (i.e., contínuo) pode ser transformado em uma sequência de estados ou eventos discretos. Porém esta não será a conceituação utilizada no presente trabalho para caracterizar as variáveis discretas.

As variáveis discretas aqui abordadas serão aquelas com baixa capacidade descritiva do jogo por desconsiderarem aspectos situacionais que representam a interação dos jogadores por meio da coordenação e oposição no momento das ações. Elas também podem ser identificadas na literatura com o indicadores de desempenho (HUGHES; BARTLETT, 2002; LAGO-PEÑAS; LAGO-BALLESTEROS; REY, 2011; WANG et al., 2022). Segundo Hughes e Bartlett (2002), um indicador de desempenho é a seleção, ou combinação, de variáveis relacionadas a ações que buscam definir alguns ou todos os aspectos da performance. O mesmo autor apresenta as seguintes variáveis como exemplos do futebol: passes, dribles, cruzamentos, finalizações, quantidade de passes, passes errados, entre outros.

Para que tenham utilidade, os indicadores de desempenho devem estar relacionados com o sucesso (HUGHES; BARTLETT, 2002). Essa relação fez com que alguns autores buscassem o que caracterizaram como os indicadores chave de desempenho, que seriam capazes de diferenciar equipes vitoriosas de equipes perdedoras (LAGO-BALLESTEROS; LAGO-PEÑAS, 2010). Esses dados são usualmente apresentados em termos de frequências absolutas e relativas de ocorrência - finalizações a gol por finalizações totais ou duração de posse de bola por tempo total da partida, por exemplo (WRIGHT; CARLING; COLLINS, 2014; WANG et al., 2022).

Diferentes estudos encontraram associação positiva de equipes com maior percentual de posse de bola ou passes concluídos e o sucesso na partida (LAGO-PEÑAS; LAGO-BALLESTEROS; REY, 2011; GÓMEZ et al., 2018; CASTELLANO; CASAMICHANA; LAGO, 2012). O estudo de Redwood-Brown (2008) foi além e investigou a quantidade de passes trocados por equipes da primeira divisão da Inglaterra e a relação disso com

momentos de alteração no placar. A autora encontrou um percentual elevado de passes bem sucedidos na equipe que alterou o placar nos 5 minutos anteriores à marcação do gol. Por outro lado, após marcar o gol, a mesma equipe teve significativamente menos passes e com menor percentual de acerto também.

Outra variável também encontrada como relevante na tentativa de explicar o sucesso de equipes por meio de variáveis discretas é a finalização (YI et al., 2022; LAGO-BALLESTEROS; LAGO-PEÑAS, 2010; COLLET, 2013; LAGO-PEÑAS et al., 2010). O estudo de Collet (2013) traz à tona a reflexão de que, apesar da constante associação de maiores percentuais de posse de bola a equipes vitoriosas, há a necessidade de observar a eficiência da posse de bola. Isso se deve à vitória de uma equipe não ocorrer em função de sua capacidade de reter a posse da bola e trocar mais passes, e sim da capacidade de converter passes em finalizações, aproximando-as da marcação de gols.

Outras variáveis discretas também são utilizadas para descrever o desempenho das equipes e separar vitoriosos de perdedores - cruzamentos ou desarmes, por exemplo (LAGO-PEÑAS et al., 2010; LIU et al., 2015; KONEFAŁ et al., 2018). Porém, dada a natureza dinâmica do jogo de futebol, há a necessidade de captar os "estados dinâmicos" que o compõem para caracterizá-lo com maior capacidade descritiva (GREHAIGNE; BOUTHIER; DAVID, 1997; GRÉHAIGNE; GODBOUT, 2014). Instrumentos capazes de descrever as relações de cooperação-oposição, assim como a auto-organização resultante da interação contínua das equipes com o ambiente apresentam maior validade ecológica (MCGARRY et al., 2002; CORREIA et al., 2013; TRAVASSOS et al., 2013). Isso permitirá uma maior aproximação às respostas das perguntas "como?" e "por que?" apresentadas por (MCGARRY, 2009) como necessárias para a análise das partidas com uma maior capacidade explicativa.

As variáveis dinâmicas aqui referidas serão aquelas capazes de descrever o desempenho no jogo a partir de três dimensões: o tempo, o espaço e a tarefa (MCGARRY, 2009; GARGANTA, 1997). Estas variáveis podem representar ações de coordenação das ações de jogadores de uma mesma equipe, ações relacionadas à oposição e ações que integram a coordenação de jogadores de uma mesma equipe dada a oposição momentânea quando houve a execução. Quanto maior for o detalhamento das interações entre os jogadores, maior a aproximação com a abordagem sistêmica do jogo e, conseqüentemente, maior a capacidade descritiva dos dados obtidos.

O desenvolvimento tecnológico auxiliou na implementação de instrumentos capazes de abordar o jogo de futebol por variáveis dinâmicas (REIN; MEMMERT, 2016; SARMENTO et al., 2018a). Assim, são desenvolvidos instrumentos que captam relações entre os componentes do sistema, como dados de dispersão, centralidade e sincronia das movimentações dos jogadores por dispositivos rastreadores dos jogadores e da bola como o GPS (MEMMERT; LEMMINK; SAMPAIO, 2017; MARCELINO et al., 2020; LUCEY et al.,

2015), ou análise das redes de passes entre jogadores de uma mesma equipe (CLEMENTE et al., 2015; MCLEAN; SALMON, 2019), ou ainda padrões sequenciais acerca da evolução da circulação da bola em jogadas ofensivas (CAMERINO et al., 2012; SEABRA; DANTAS, 2006).

No presente trabalho será abordada com maior profundidade a evolução de alguns instrumentos desenvolvidos para analisar a circulação da bola. Este tema é abordado de forma superficial nos estudos com variáveis discretas, mas também foram desenvolvidos instrumentos de análise de jogo com o objetivo de identificar os padrões das equipes a partir de referenciais dinâmicos. Um instrumento apresentado por Grehaigne (1992) é o Espaço de Jogo Efetivo (EJE), um conjunto de referências espaciais que englobam o posicionamento de todos os jogadores das duas equipes no campo de jogo, com exceção dos goleiros, em um dado momento de jogo. Essas referências são formadas por linhas que unem os jogadores mais periféricos no campo de jogo, formando uma área poligonal, conforme apresentado na Figura 1.

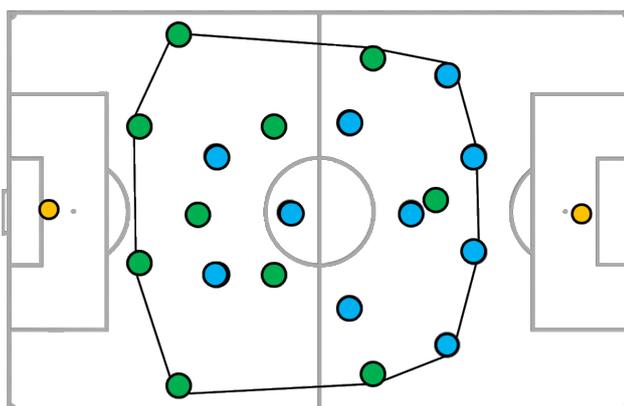


Figura 1 – Representação do Espaço de Jogo Efetivo.

Segundo Grehaigne (1992), essa referência permite a identificação de cinco formas de circular a bola: i) passes na periferia do EJE; ii) condução de bola na periferia do EJE; iii) passe por cima do EJE (i.e., lançamentos); iv) passe por dentro do EJE; v) condução por dentro do EJE. Os resultados do estudo realizado por GARGANTA (1997) demonstram que a maior parte das ações de jogo ocorrem na periferia do EJE com a utilização de passes, seguida pela circulação pelo centro do EJE com passes também. Segundo o mesmo autor, esses dados sugerem que as equipes preferem atacar aproveitando a amplitude do campo, pela menor quantidade de defensores, e alternando os locais de circulação da bola.

Entretanto, como destacado por Seabra (2010) o Espaço de Jogo Efetivo não permite capturar com precisão o confronto entre os diferentes setores da equipe na fase defensiva (i.e., atacantes, meio campistas, defensores), ao considerar apenas os jogadores

na periferia. Com isso, não é possível identificar o grau de profundidade das ações da equipe com a bola no interior do EJE.

Buscando solucionar este problema, [Seabra e Dantas \(2006\)](#) propuseram a análise de jogo a partir do Espaço de Ocupação Defensiva (EOD). O EOD é uma aplicação do conceito do EJE à equipe que se encontra na fase defensiva. As zonas do EOD são delimitadas a partir dos setores ou linhas do sistema defensivo (i.e., atacantes, meio campistas, defensores). Assim como o EJE, a bola pode se localizar na região periférica ou em região central, a depender do posicionamento do jogador de defesa confrontado em relação aos companheiros de equipe que fazem parte do mesmo setor defensivo. Sendo assim, as zonas do EOD são as seguintes: i) zona F: representa confrontação com os atacantes da equipe adversária; zona M: representa confrontação com os meio campistas da equipe adversária; zona D: representa confrontação com os defensores da equipe adversária; zona B: representa espaço atrás da linha dos defensores adversários. A união da representação da linha defensiva confrontada com a região (i.e., central ou periférica) dos jogadores confrontados resulta nas seguintes zonas: F, Mc, Mp, Dc, Dp, Bc, Bp (ver [Figura 2](#)).

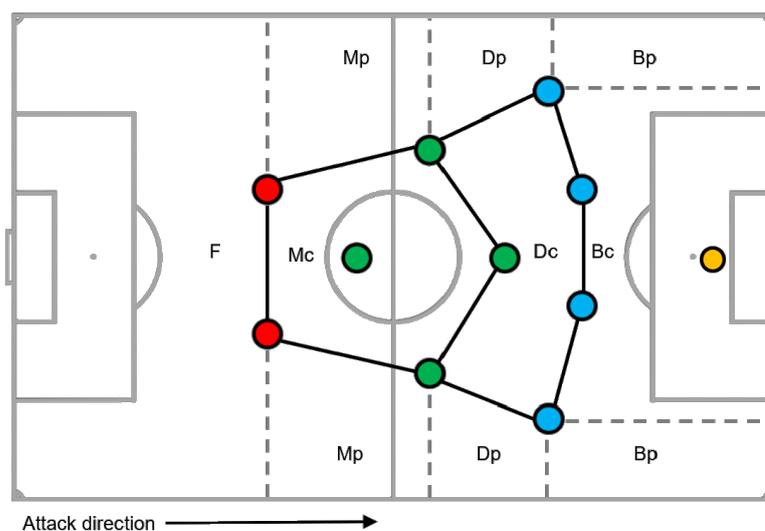


Figura 2 – Representação do Espaço de Ocupação Defensiva.

A partir das referências do Espaço de Ocupação Defensiva, é possível contextualizar as ações ofensivas de uma equipe. O estudo de [Seabra e Dantas \(2006\)](#) utilizou as zonas do EOD como referência para a situação de oposição no momento de assistências, recepções e finalizações das equipes analisadas. Porém, como os próprios autores destacam, existia a possibilidade de expandir a análise para sequências mais longas e também com maior número de ações na circulação da bola.

O estudo de sequências mais longas e padrões temporais encontrados em equipes de futebol já havia sido relatado em outro momento pela identificação de padrões temporais denominados “*T-pattern*” ([BORRIE; JONSSON; MAGNUSSON, 2002](#)). Ainda segundo

os mesmos autores, um *T-pattern* é essencialmente uma combinação de eventos que ocorrem na mesma ordem e com diferenças reais de tempo e com padrões consecutivos de comportamento dos componentes permanecendo relativamente invariantes. A partir deste referencial de sequência de ações

O trabalho de Seabra (2010) utilizou os referenciais espaciais e de oposição possibilitados pelo EOD e conseguiu discriminar padrões de circulação da bola utilizados pelas equipes para chegar ao confronto com a última linha defensiva adversária. Para tal, o autor codificou partidas de futebol em uma série de eventos sequenciais pela anotação das seguintes variáveis: equipe com a posse, localização das ações com bola no campo de jogo (e.g., partição estática do campo), ordem dos eventos, localização da bola a partir das zonas do EOD e ação técnico-tática realizada pelos jogadores. Os padrões identificados são expressos pelas sequências de transições entre zonas do EOD até o alcance das zonas D ou B do EOD (ver Figura 2). Assim, foram obtidas informações referentes à forma de circular a bola capazes de fornecer informações que possibilitam uma melhor compreensão sobre a forma de jogar das equipes analisadas (SEABRA, 2010).

A partir dos avanços realizados na identificação dos padrões de circulação da bola, Drezner (2014) identificou possibilidades de evolução na capacidade do instrumento descrever padrões de dinâmicas de circulação da bola com maior precisão. Vale ressaltar duas dessas possibilidades: as sequências que alcançam a zona D do EOD representam uma parte pequena das sequências que ocorrem ao longo do jogo como um todo; e a não utilização da região utilizada no campo de jogo para discriminar as classes de dinâmicas.

A partir dessas considerações, Drezner (2014) formalizou classes de dinâmicas de circulação da bola que abrangessem as sequências ofensivas que não alcançam a última linha defensiva e também as integrou a classificação de todas as dinâmicas ao local de sua realização no campo de jogo. Essa representação abrange duas grandes classes de dinâmicas de circulação da bola de acordo com o seu grau de sucesso: dinâmicas de penetração completas e as dinâmicas de penetração incompletas (DREZNER et al., 2020). As dinâmicas de penetração incompletas são aquelas que não alcançam a última linha da defesa adversária (i.e., zonas D ou B do EOD). Ao passo que as dinâmicas completas abrangem todas as sequências ofensivas que penetram de forma bem sucedida na defesa adversária ao alcançar a última linha ou ultrapassá-la. Drezner (2014) dividiu-as em sete classes principais: sem penetração que termina sem alcançar o campo ofensivo, sem penetração que alcança o campo ofensivo, segmentos com penetração e/ou ação ofensiva por jogo elaborado, segmentos com ação de jogo aéreo, segmentos de jogo direto, segmentos de definição, segmentos com retorno. A partir das sete classes principais são estabelecidas dezoito dinâmicas individuais de circulação da bola capazes de abranger todas as sequências ofensivas possíveis (DREZNER et al., 2020).

Este instrumento de observação do jogo de futebol representou um avanço na análise

de circulação da bola das equipes por analisar todas as sequências ofensivas referenciando a trajetória da bola de modo a representar a relação de cooperação e oposição das equipes a todo momento (i.e., EOD) e a localização no campo de jogo. Além disso, toda a trajetória da circulação é considerada até a primeira penetração na defesa adversária (i.e., alcançar as zonas B ou D do EOD) ou retornar à zona F, representando o início de uma nova sequência ofensiva. Foram encontrados poucos instrumentos que buscaram descrever a circulação da bola de equipes utilizando referências semelhantes à do Espaço de Ocupação Defensiva.

Um desses estudos é o de [Camerino et al. \(2012\)](#), que estudou os padrões de sequências temporais da equipe do FC Barcelona ao longo de diversas temporadas. Foram utilizadas como referências as regiões do campo de jogo, os corredores (i.e., central, direito ou esquerdo) e o contexto de interação (i.e., meio campista da equipe analisada enfrenta linha dos atacantes da equipe adversária). Essas variáveis foram coletadas ao longo do tempo e foram codificados os padrões de sequências temporais da equipe analisada. Porém o instrumento não apresenta categorias que sejam capazes de abranger todas as possibilidades sequências ofensivas, se restringindo a identificar apenas as principais tendências da equipe analisada.

Outro instrumento é apresentado por [Aranda et al. \(2019\)](#) e utiliza o EOD como uma de suas referências na circulação da bola. O instrumento identifica o início, desenvolvimento, penúltima ação, ação de término da posse, além do início, desenvolvimento e término da posse seguinte. Porém, ao detalhar as sequências ofensivas, o contexto defensivo é levado em consideração apenas no início da posse, na penúltima ação e na ação final. O desenvolvimento da posse é caracterizado pela duração, corredores utilizados, quantidade de passes e quantidade de passes que superam um jogador adversário. A partir da integração das variáveis analisadas no desenvolvimento da posse, os tipos de ataques são caracterizados nas seguintes classes: ataque organizado combinado, ataque organizado direto, ataque organizado rápido, contra ataque, ataque muito curto. Sendo essas as únicas categorias apresentadas para caracterizar a circulação da bola, não há a possibilidade de identificar os padrões específicos de circulação da bola de cada equipe com maior capacidade descritiva.

Sendo assim, não foram encontrados instrumentos semelhantes ao proposto por [Drezner et al. \(2020\)](#), capazes de descrever os padrões ofensivos de equipes de futebol. Isso se dá pela aproximação que a integração das variáveis que classificam uma dinâmica de circulação da bola possuem com a natureza do jogo de futebol.

### 3.4 Variáveis contextuais

Os padrões ofensivos apresentados pelas equipes também variam, de acordo com o contexto no qual os jogadores forem submetidos para realizar suas ações com bola.

Fazem parte do contexto as situações de oposição, porém outros fatores referentes à competição também devem ser apresentados (MACKENZIE; CUSHION, 2013). Além disso, diferentes estudos encontraram diferenças nas formas de jogar das equipes ao analisar o desempenho a partir do contexto apresentado (FERNANDEZ-NAVARRO et al., 2018; SANTOS; LAGO-PEÑAS; GARCÍA-GARCÍA, 2017). Alguns dos exemplos encontrados na literatura de variáveis contextuais são: o placar da partida, a localização da partida, a fase da competição, a qualidade da oposição, o tempo de jogo (SARMENTO et al., 2022; GÓMEZ-RUANO; POLLARD; LAGO-PEÑAS, 2021; YI et al., 2022; PAIXÃO et al., 2015).

O placar separa as equipes a partir do resultado momentâneo da partida em que a análise foi realizada: ganhando, perdendo ou empatando. As equipes de futebol aparentam incrementar a efetividade e o uso de jogo direto (i.e., aproximação do gol da equipe adversária por passes longos) e contra ataques (i.e., movimentações rápidas da bola rumo ao gol da equipe adversária) enquanto estão ganhando (FERNANDEZ-NAVARRO et al., 2018; FERNANDEZ-NAVARRO et al., 2019). Também foi identificado que equipes de alto rendimento utilizam sequências mais curtas de passes quando estão ganhando suas partidas (PAIXÃO et al., 2015). Por outro lado, equipes que estão perdendo costumam ter sequências mais longas de posse de bola e buscam jogadas mais elaboradas ao invés de contra ataques (FERNANDEZ-NAVARRO et al., 2018; FERNANDEZ-NAVARRO et al., 2019; LAGO; MARTÍN, 2007). Quanto a aspectos defensivos, equipes que estão perdendo costumam recuperar a posse de bola em regiões mais avançadas do campo (SANTOS; LAGO-PEÑAS; GARCÍA-GARCÍA, 2017).

A qualidade da oposição é relacionada ao ranqueamento das equipes em disputa no campeonato em questão. Equipes mais fortes (i.e. melhor ranqueadas) tendem a dominar as ações com bola e adotar um estilo de jogo baseado na posse de bola, enquanto equipes pior ranqueadas tendem a adotar estilo de jogo mais defensivo (FERNANDEZ-NAVARRO et al., 2018; GOLLAN; BELLENGER; NORTON, 2020). Além disso, ao enfrentar oposições mais fortes, as equipes costumam recuperar a posse de bola em regiões mais próximas de seu próprio gol (SANTOS; LAGO-PEÑAS; GARCÍA-GARCÍA, 2017), ao passo que equipes mais fortes costumam recuperar a posse mais rápido e em regiões próximas do gol adversário (VOGELBEIN; NOPP; HÖKELMANN, 2014; FERNANDEZ-NAVARRO et al., 2020).

O local da partida é representada pelo mando de jogo, dividindo as equipes em mandante e visitante. Diferentes estudos apresentaram uma vantagem das equipes que jogam em casa em manterem maior tempo de posse de bola e alcançar regiões mais próximas ao gol da equipe adversária (FERNANDEZ-NAVARRO et al., 2018; LAGO, 2009). Quando mandantes, há a tendência das equipes potencializarem os indicadores de desempenho ofensivos, apresentando maior ocorrência de chutes a gol e cruzamentos (LAGO-PEÑAS;

LAGO-BALLESTEROS, 2011; GOLLAN; BELLENGER; NORTON, 2020). Esses aspectos do jogo são ainda mais evidentes quando comparados com a qualidade da oposição, fazendo que as equipes mais fracas tentem manter menos a posse de bola quando são visitantes (FERNANDEZ-NAVARRO et al., 2018). Quanto a aspectos defensivos, não há consenso na literatura, com alguns estudos que indicam que os mandantes recuperam a bola em regiões mais ofensivas do campo (ALMEIDA; FERREIRA; VOLOSISOVITCH, 2014; SANTOS; LAGO-PEÑAS; GARCÍA-GARCÍA, 2017), mas também com a ocorrência de estudos que não indicam essa relação (FERNANDEZ-NAVARRO et al., 2020).

A fase da competição é caracterizada pelos dois momentos (i.e., fase de grupos, fase final) em competições que apresentem a combinação de uma fase de pontos corridos e outra eliminatória. Apesar de terem sido encontrados apenas dois estudos que analisam padrões ofensivos das equipes a partir dessas variáveis, o estudo de Yi et al. (2022) encontraram diferença na quantidade de dribles e cartões amarelos nas diferentes fases da competição. Entretanto, mais diferenças foram encontradas ao agregar local de realização da partida e placar do jogo à fase da competição.

Os instrumentos utilizados para captar informações sobre o jogo são majoritariamente compostos por variáveis discretas. Estes acessam informações do jogo e caracterizam tipos de ataque ou comportamento das equipes em diferentes momentos do jogo a partir de indicadores de desempenho - i.e. passes, dribles, desarmes, percentual de posse de bola (FERNANDEZ-NAVARRO et al., 2020; GOLLAN; FERRAR; NORTON, 2018).

Nos casos em que instrumentos são compostos por variáveis dinâmicas, os tipos de ataques são apresentados a partir de grandes categorias que não identificam padrões de jogo específicos de cada equipe (GONZÁLEZ-RODENAS et al., 2020; SARMENTO et al., 2018b). No caso do estudo de Tenga, Mortensholm e O'Donoghue (2017), apesar da utilização de variáveis dinâmicas relativas à linha defensiva confrontada e o equilíbrio defensivo, não há a junção dessas informações acessadas para caracterizar a forma de circular a bola das equipes ao longo de toda as suas sequências ofensivas.

A partir dos estudos encontrados, é possível identificar a alteração dos padrões de jogo ofensivo das equipes a partir de variáveis contextuais. Quando se observa com maior minúcia os instrumentos utilizados, é perceptível que a maioria é composta por variáveis discretas para descrever a forma de jogar das equipes. Sendo assim, não é possível descrever com precisão qual o impacto das variáveis contextuais na forma de jogar das equipes (i.e., padrões de circulação da bola), uma vez que os dados coletados até então não consideram a cooperação e oposição entre os jogadores.

## 4 Métodos

### 4.1 Desenho do estudo

O presente estudo é classificado como quantitativo, descritivo, observacional e transversal. Foram analisados padrões de circulação ofensiva da bola em competição de alto nível a partir de modelo de categorias estabelecido previamente ([DREZNER et al., 2020](#)). Primeiramente as equipes foram comparadas a partir de suas tendências de utilização das categorias de dinâmicas de circulação da bola (DCBs) em toda a competição. Em um segundo momento, em uma análise intra-equipes, foram acessados os ajustes táticos para as variáveis contextuais (i.e., local da partida e fase da competição) em termos de frequências das DCBs; o comprimento das DCBs mais frequentes também foram analisados.

### 4.2 Participantes

Os participantes do estudo foram analisados por conveniência, sendo eles os semifinalistas da UEFA Champions League da temporada 2021/2022 (i.e. Real Madrid F.C., Liverpool F.C., Manchester City F.C., Villarreal C.F.). Foram coletados dados das 50 partidas na competição (12 de cada semifinalista, 13 de cada finalista; seis na fase de grupos e seis ou sete na fase final).

### 4.3 Procedimentos

Os procedimentos de coleta estão atrelados às anotação das posses de bola ao longo das partidas. Uma posse de bola é definida pelos seguintes critérios: três toques consecutivos na bola; um passe completo; uma finalização. Todas as ações de jogo foram analisadas a partir de uma adaptação dos seguintes critérios apresentados por [Drezner et al. \(2020\)](#): i) ações de início - início de jogo, lateral, falta direta, falta indireta, pênalti, escanteio, tiro de meta, bola ao chão, interceptação, desarme, recuperação, defesa do goleiro, condução de retorno, recepção de retorno; ii) ações de progressão - passe, condução, recepção, cruzamento, chute, cabeceio; iii) ações de término - interceptação, interceptação incompleta, desarme, desarme incompleto, recuperação, bloqueio defensivo, lateral, falta, escanteio, pênalti, tiro de meta, defesa do goleiro, gol, trave, gol contra, impedimento, passe de retorno, condução de retorno. Todas as posses de bola das equipes foram computadas. As posses que iniciam em penetração a partir de bolas paradas não foram consideradas para a análise inferencial do estudo, sendo analisadas em estudos posteriores. Todas as vezes

que a bola retornar à zona de confrontação com a primeira linha defensiva adversária uma nova dinâmica de circulação da bola é computada dentro da mesma posse (ver [Figura 3](#)).

Posse	Ação de início	Ação de progressão	Ação de término
1	desarme	recepção	
1		passê	
1		recepção	
1		passê	
1		recepção	
1		passê	passê de retorno
1	recepção de retorno	recepção	
1		passê	
1		recepção	
1		passê	
1		recepção	
1		cruzamento	
1		chute	defesa do goleiro

Figura 3 – Modelo de anotação de seqüências de circulação da bola dentro de uma mesma posse.

Além das ações de jogo, a anotação dos dados também considera a localização no campo de jogo onde a ação ocorreu a partir de dois critérios - uma partição estática do campo (PEC), definida por 12 quadrantes idênticos,, e uma partição dinâmica do campo, o espaço de ocupação defensiva (EOD), referente ao posicionamento das linhas defensivas do oponente (SEABRA; DANTAS, 2006). A PEC reparte o campo a partir de duas linhas no eixo vertical, formando três corredores (i.e., central, direito, esquerdo) e três linhas que repartem o campo no eixo horizontal, formando quatro regiões (i.e., 1,2,3,4). Assim, as regiões da partição estática do campo são delimitadas a partir da combinação das referências horizontais e verticais: 1C, 1L, 1R, 2C, 2L, 2R, 3C, 3L, 3R, 4C, 4L, 4R (ver [Figura 4](#)).

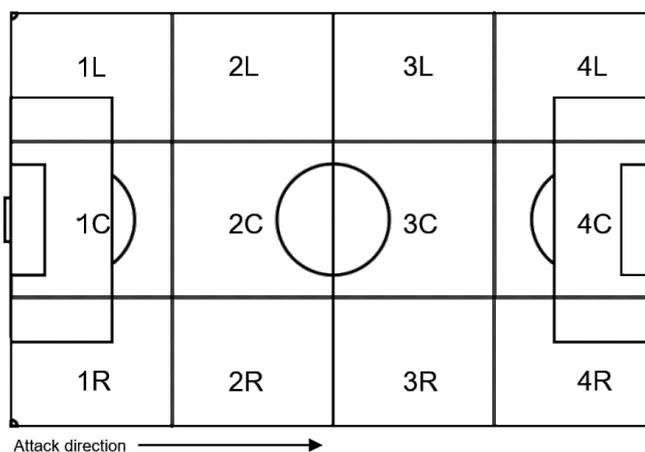


Figura 4 – Partição Estática do Campo.

O Espaço de Ocupação Defensiva reparte o campo em quatro zonas longitudinais: Zona Frontal (F): confrontando os atacantes adversários (i.e. primeira linha defensiva); Zona de Meio Campo (M): confrontando os meio campistas adversários (i.e. segunda linha defensiva); Zona de Defesa (D): confrontando os defensores (i.e. terceira linha defensiva); Zona de Definição (B): atrás dos defensores (i.e. confrontando o goleiro). Com exceção da Zona de Definição, todas as zonas são divididas em central (i.e. adversário em confrontação direta não é o mais próximo da periferia de sua linha defensiva) ou periférica (i.e. o adversário confrontado é o mais próximo da periferia da sua linha defensiva). A união entre as informações da linha defensiva confrontada e o posicionamento do defensor em relação à linha configura a zona do EOD (i.e.,  $M_c$  representa a linha dos meio campistas - M - e posição central em relação aos companheiros de equipe - c). A configuração completa das zonas do EOD é: F,  $M_c$ ,  $M_p$ ,  $D_c$ ,  $D_p$ ,  $B_c$ ,  $B_p$  (ver Figura 5).

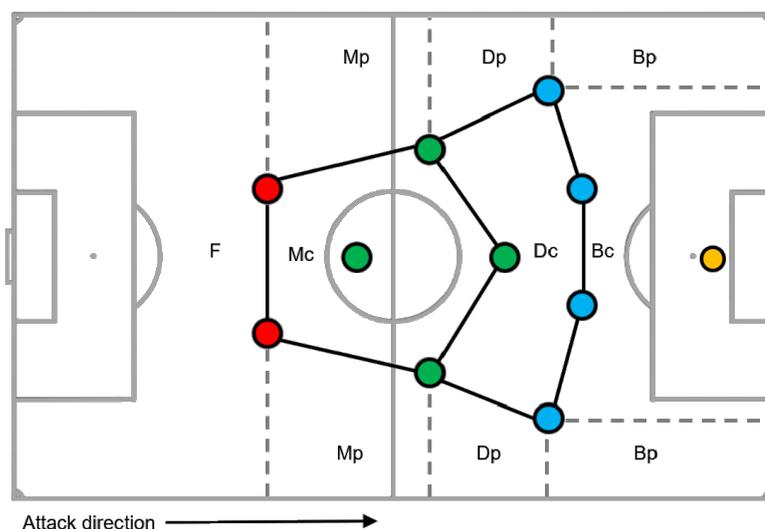


Figura 5 – Espaço de Ocupação Defensiva.

As ações de jogo e as respectivas zonas da Partição Estática e do Espaço de Ocupação Defensiva são transcritas sistematicamente em cada posse de bola. As anotações serão interpretadas a partir de um código de computador desenvolvido especificamente para essa coleta de dados e corresponderão a uma dinâmica de circulação da bola, oriunda de um conjunto de dinâmicas de circulação da bola (DCBs), adaptadas de modelo construído por Drezner (2014) e Drezner et al. (2020) : i) *dinâmicas incompletas (DI)*: sem circulação, circulação vertical, lado-centro, lado-a-lado, ação ofensiva a partir de dinâmica incompleta; ii) *dinâmicas completas com penetração vertical (DV)*: penetração por circulação vertical (VTA); iii) *dinâmicas completas com penetração elaborada (DE)*: ataque com mudança de direção (SSA); ataque que alterna centro-periferia (CPA); ataque central (CTA); ataque periférico (PRA); iv) *dinâmicas completas de definição que iniciam em penetração (DD)*: ataque de definição por recuperação em jogo (GRA); v) *dinâmicas de retorno (DR)*: retorno

a partir de recuperação em penetração (RPA); vi) *dinâmicas de bolas paradas (DBP)*: penetração a partir de bolas paradas (SPA) (ver Apêndice A). A Figura 6 apresenta uma visão esquemática da interpretação de uma posse de bola como uma DCB. O processo inicial parte da identificação no vídeo do posicionamento relativo ao EOD e à PEC, seguido de sua análise notacional em documento Excel. Posteriormente, a anotação é computada e classificada no software estatístico R e classificado em uma das DCBs.

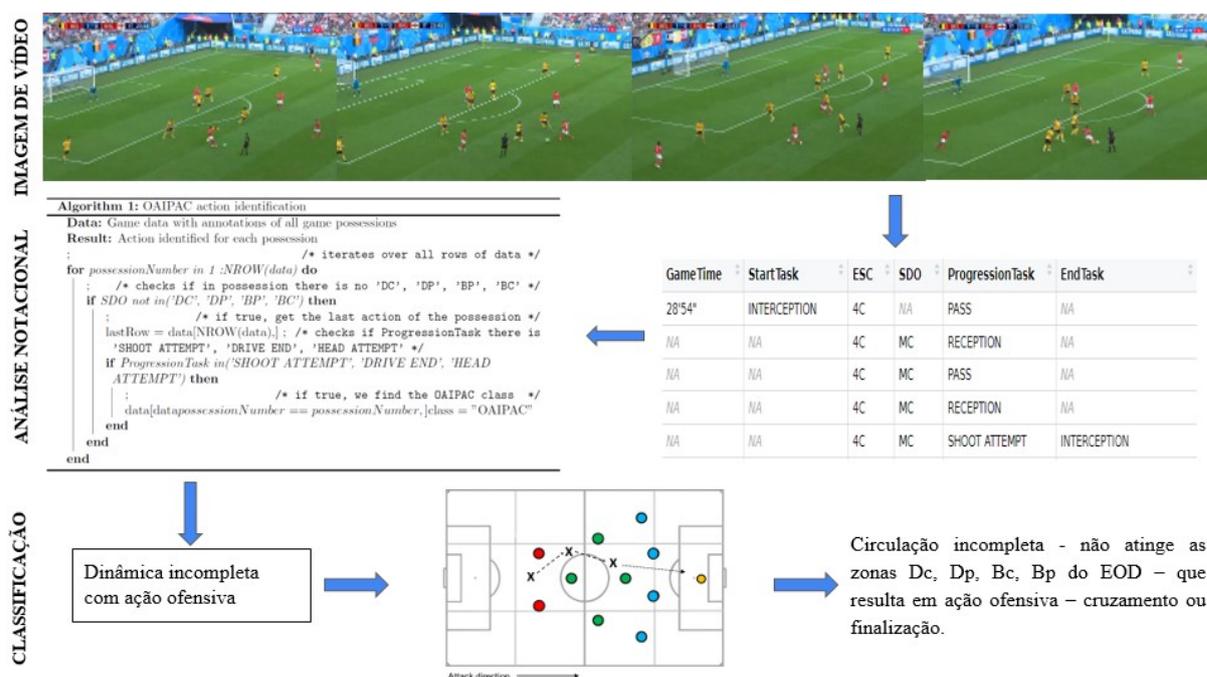


Figura 6 – Esquema do processo de identificação e classificação de uma sequência ofensiva como uma dinâmica de circulação da bola.

Os perfis de circulação da bola das equipes serão caracterizados com base nas classes de DCBs - dinâmicas incompletas, dinâmicas completas de penetração elaborada, dinâmicas completas de definição, dinâmicas completas de retorno, dinâmicas completas de bolas paradas, dinâmicas completas de penetração vertical. Na análise intra-equipes, a ênfase foi nos ajustes táticos das equipes em termos de frequência das DCBs e no comprimento das sequências ofensivas a partir do local da partida (i.e. mandante, visitante, campo neutro) e da fase da competição (i.e. fase de grupos, fase final). As frequências correspondem ao número de sequências ofensivas realizadas em cada DCB individualmente. O comprimento das DCBs é definido a partir da quantidade de ações de progressão de uma equipe dentro de uma sequência ofensiva. Foram analisadas apenas as três dinâmicas mais frequentes de cada equipe.

Os dados foram coletados a partir da gravação de jogos oficiais obtidas no site <https://footballia.net/>. A anotação apresenta a seguinte estrutura: i) início da posse de bola: ação de início, zona da PEC, zona do EOD; ii) trajetória percorrida: ação de progressão, zona da PEC, zona do EOD; iii) fim da posse de bola: ação de término, zona

da PEC, zona do EOD. Uma posse de bola pode conter uma ou mais DCBs. A atribuição de uma classe de circulação da bola considera apenas a primeira penetração que alcançou ou ultrapassou a última linha defensiva adversária (i.e., Dc, Dp, Bc, Bp). Penetrações posteriores dentro de uma mesma posse de bola, caso não haja retorno à zona F, foram desconsideradas para a classificação das dinâmicas de circulação da bola. As anotações dos eventos foram realizadas por dois observadores. Eles realizaram as coletas com o intervalo de uma semana e analisaram 30 minutos da partida Liverpool x Atalanta, da UEFA Champions League temporada 2020/2021.

## 4.4 Análise de dados

A análise dos dados foi dividida em três partes: i) análise dos padrões de circulação da bola entre as equipes; ii) análise dos ajustes táticos intra-equipe a partir do local da partida e da integração entre local da partida e fase da competição; iii) análise de comprimento de posse das dinâmicas mais empregadas por cada equipe em função do local da partida e da integração entre local da partida e fase da competição.

Na análise dos padrões de circulação da bola entre as equipes, foram consideradas as seis grandes classes de DCBs: dinâmicas incompletas, dinâmicas completas de penetração elaborada, dinâmicas completas de definição, dinâmicas completas de retorno, dinâmicas completas de bolas paradas, dinâmicas completas de penetração vertical. Considerando a hipótese nula de semelhança nas DCBs utilizadas por todas as equipes, foi realizado o teste de qui-quadrado de independência para identificar se há associação nas posses mais utilizadas por cada equipe. Nas análises intra-equipe a partir de variáveis contextuais, foram consideradas para análise o local da partida (i.e., mandante, visitante, campo neutro) e a interação entre o local da partida e a fase de disputa (i.e., fase de grupos, fase final), buscando encontrar as alterações nas DCBs. Assim, foram realizados testes qui-quadrado de independência para encontrar a associação das DCBs mais utilizadas por cada equipe e cada variável contextual. No caso da análise de comprimento de posse, será utilizado o teste não-paramétrico de Kruskal Wallis para analisar diferenças no comprimento da DCB mais frequente de cada uma das equipes.

O valor de alfa para significância estatística adotado nas análises foi de 0.05. A correção de Bonferroni foi aplicada para análise post hoc das células individualmente a partir dos resíduos padronizados dos testes de qui-quadrado. No caso dos testes Kruskal-Wallis, quando apresetada diferença significativa, foi aplicado o teste de Dunn com correção de Bonferroni para análise das variáveis que apresentaram diferenças significantes. A confiabilidade dos pesquisadores responsáveis pela coleta dos dados foi acessada pelo teste Kappa Cohen, conforme recomendado na literatura (LANDIS; KOCH, 1977). Todas as análises foram realizadas no software estatístico R.

## 5 Resultados

### 5.1 Dados gerais

Foram analisadas no presente estudo um total de 8056 circulações ofensivas (Liverpool: 2434; Manchester City: 2253; Real Madrid: 1808; Villarreal: 1561). A [Tabela 1](#) demonstra a distribuição das circulações dentro das classes principais de circulação da bola. Os ataques incompletos representaram mais da metade das circulações ofensivas analisadas (57%), seguidos pelos ataques elaborados (28%) e ataques verticais (6%).

Tabela 1 – Frequência de dinâmicas de circulação da bola por equipe. Frequência relativa em porcentagem (em parêntesis: frequência absoluta); linha de baixo: valores residuais do teste qui-quadrado. Onde: dinâmicas elaboradas (DE): ataque que alterna centro-periferia (CPA), ataque central (CTA), ataque com mudança de direção (SSA), ataque periférico (PRA); dinâmicas de definição (DD): ataque de definição a partir de recuperação em jogo (GRA); Dinâmicas incompletas (DI): ataque incompleto (INA), ação ofensiva a partir de dinâmica incompleta (IPA); Dinâmicas de retorno (DR): retorno a partir de recuperação em penetração (RPA); Dinâmicas de bolas paradas (D BP): penetração a partir de bolas paradas (SPA); Dinâmicas verticais (DV): penetração por circulação vertical (VTA).

Classes principais de dinâmicas de circulação da bola										
	DE		DD		DI	DR	DBP	DV		
	28,0 (2259)		1,9 (155)		57,2 (4609)	2,4 (194)	4,0 (320)	6,4 (519)		
Classes individuais de dinâmicas de circulação da bola										
	CPA	CTA	SSA	PRA	GRA	INA	IPA	RPA	SPA	VTA
LIV	6,1 (148) 0,86	11,5 (280) 9,58*	3,7 (90) -8,28*	6,7 (163) -10,22*	2,5 (62) 3,66*	50,4 (1227) -1,57	3,6 (88) -0,16	2,6 (63) 3,16*	5,1 (123) 3,17*	7,8 (190) 8,66*
MCI	5,1 (114) -2,81	10,1 (227) 2,45	5,6 (126) 9,76*	7,9 (177) -2,13	1,7 (38) -2,56	52,8 (1189) -1,57	3,7 (83) -5,26*	2,4 (53) -1,45	3,9 (88) -1,37	7,0 (158) 1,25
RMA	6,5 (117) 6,54*	6,2 (113) -14,08*	4,1 (75) -1,89	12,7 (230) 16,46*	2,2 (39) 1,81	51,9 (939) -2,72	5,1 (93) 5,83*	2,5 (45) -1,54	2,9 (53) -4,76*	5,8 (104) -3,44*
VIL	4,4 (69) -5,59*	9,9 (155) 1,80	3,8 (59) 0,57	7,4 (116) -4,32*	1,0 (16) -3,70*	59,2 (924) 7,40*	4,2 (66) -0,25	2,1 (33) -0,35	3,6 (56) 3,51*	4,3 (67) -8,60*
total	5,6 (448)	9,6 (775)	4,3 (350)	8,5 (686)	1,9 (155)	53,1 (4279)	4,1 (330)	2,4 (194)	4 (320)	6,4 (519)

\**Post-hoc* de Bonferroni corrigiu valor crítico de  $|3.02|$  para alcançar valor  $\alpha < 0.05$ .

Com relação às classes individuais de circulação da bola, as dinâmicas incompletas sem ação ofensiva foram as mais utilizadas (53%), seguidas pelos ataques centrais (9%) e pelos ataques periféricos (8%). Ao analisar as classes individuais a partir das frequência intra-equipes, foram encontradas diferenças significantes indicando associação entre as dinâmicas de circulação da bola utilizadas e a equipe nos padrões de circulação da bola das equipes ( $\chi^2 = 1338.1$ ,  $df = 27$ ,  $p$ -valor  $< 2.2e-16$ ). Individualmente, o Real Madrid apresentou cinco casos (CPA; CTA; PRA; IPA; SPA; VTA), o Liverpool apresentou sete casos significantes (CTA;SSA;PRA;GRA;RPA;SPA;VTA), o Manchester City apresentou

dois casos (SSA;IPA), o Villarreal apresentou seis casos (CPA; PRA; GRA; INA; SPA; VTA).

## 5.2 Local da partida

A análise intra-equipes indicou diferenças significantes entre as frequências de dinâmicas de circulação da bola e o local de realização da partida do Real Madrid ( $\chi^2 = 95.407$ ,  $df = 14$ ,  $p\text{-value} = 3.578e-14$ ), Liverpool ( $\chi^2 = 398$ ,  $df = 14$ ,  $p\text{-valor} < 2.2e-16$ ), Manchester City ( $\chi^2 = 55.983$ ,  $df = 7$ ,  $p\text{-valor} = 9.518e-10$ ) e Villarreal ( $\chi^2 = 115.64$ ,  $df = 7$ ,  $p\text{-value} < 2.2e-16$ ). De modo geral, a equipe do Real Madrid desempenhou com maior frequência a dinâmica PRA nos três locais de partida (em casa: 29.9%, fora de casa: 25.7%, campo neutro: 30%). O Liverpool apresentou uma tendência maior à utilização de ataques centrais (CTA: 25.3%) e ataques verticais (VTA: 20.1%) quando jogou em casa, ataques centrais (CTA: 26%) jogando fora de casa. No caso da final em campo neutro, a equipe apresentou uma tendência maior a utilizar CTA (27.9%) e SSA (20.9%). O Manchester City apresentou tendência em utilizar CTA (23%), PRA (17.3%) e VTA (17.1%) em seus jogos em casa. No caso dos jogos fora de casa, a tendência foi na utilização de CTA (23.5%) e PRA (19.1%) O Villarreal desempenhou com maior frequência os CTA (31.3%) quando jogou fora de casa e as dinâmicas CTA (23.2%) e PRA (21.1%) ao jogar em casa (ver Figura 7).

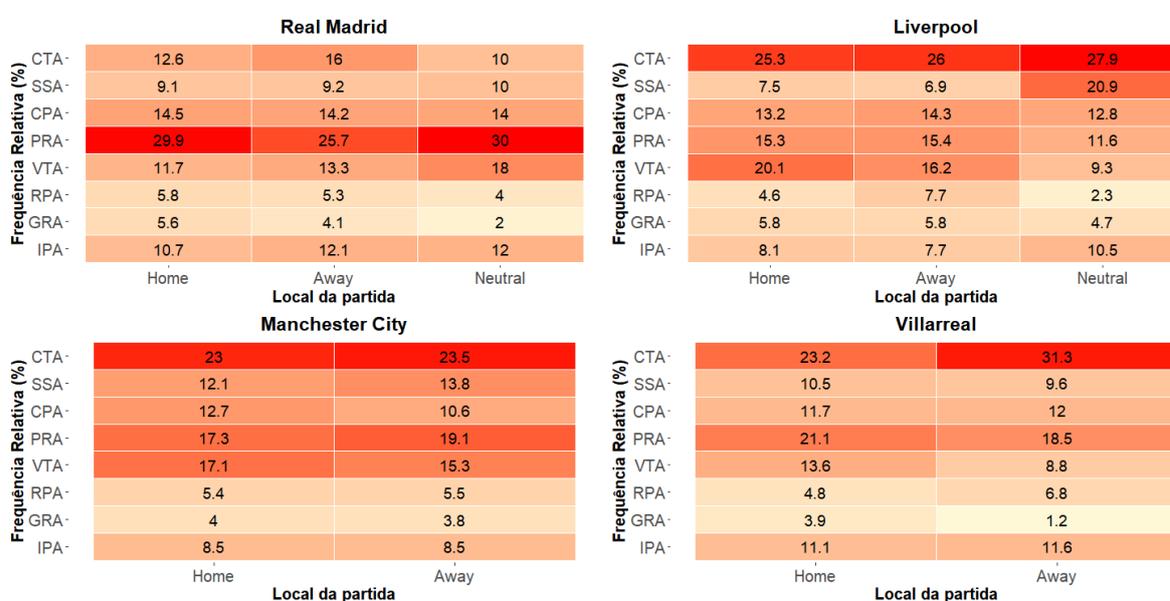


Figura 7 – Frequência relativa de dinâmicas de circulação da bola por local da partida.

Os resíduos do teste qui-quadrado do Real Madrid indicaram diferença significativa relativas a três dinâmicas de circulação da bola e as partidas em casa e fora de casa. A final em campo neutro apresentou diferença não significativa (ver Tabela 2). Foram identificadas

associações entre jogar em casa e a dinâmica PRA (4.15). No caso das partidas fora de casa, foram associações entre as dinâmicas CTA e PRA (3.28, -4.52, respectivamente).

Os resíduos obtidos a partir do *post-hoc* de Bonferroni do teste Qui-quadrado do Liverpool indicaram diferença significantes em cinco dinâmicas nas partidas fora de casa e em campo neutro. Partidas em casa apresentaram diferenças não-significantes (ver [Tabela 2](#)). No caso das partidas fora de casa, foram encontradas associações relativas às dinâmicas PRA, RPA e SSA(3.62, 3.90 e -5.91, respectivamente). Com relação à partida realizada em campo neutro, foram encontradas associações nas dinâmicas PRA, RPA, VTA, SSA e IPA (-6.89, -4.84, -4.91, 13.70 e 5.57, respectivamente).

Tabela 2 – Resíduos de qui-quadrado para dinâmicas de circulação da bola utilizadas por local da partida.

Equipe	Local	CPA	CTA	SSA	PRA	GRA	IPA	RPA	VTA
Real Madrid	Em casa	1.18	-2.69	-1.83	4.15*	1.44	-0.75	-0.10	-2.68
	Fora de casa	-0.79	3.28*	1.95	-4.52*	-0.99	-0.01	-0.41	2.71
	Campo neutro	-1.34	-0.91	0.13	-0.04	-1.57	2.21	1.38	0.59
Liverpool	Em casa	0.01	-0.64	-0.27	-0.48	0.60	-1.09	-1.63	2.80
	Fora de casa	0.81	0.22	-5.91*	3.62*	-0.19	-1.37	3.90*	-0.73
	Campo neutro	-1.82	1.01	13.70*	-6.89*	-0.97	5.57*	-4.84*	-4.91*
Manchester City	Em casa	2.93*	-0.07	-1.05	-2.99*	-0.66	-0.64	-0.39	2.71
	Fora de casa	-3.04*	0.07	1.09	3.10*	0.68	0.66	0.40	-2.81*
Villarreal	Em casa	0.36	-4.35*	-0.71	2.46	2.89*	0.95	-2.08	3.39*
	Fora de casa	-0.41	4.92*	0.81	-2.78*	-3.28*	-1.08	2.35	-3.84*

\**Post-hoc* de Bonferroni corrigiu valor crítico de  $|2.86|$  para Real Madrid e Liverpool e valor crítico de  $|2.73|$  para Manchester City e Villarreal para alcançar valor  $\alpha < 0.05$ .

A [Tabela 2](#) apresenta os resíduos do teste qui-quadrado do Manchester City a partir do *post-hoc* de Bonferroni, indicando diferença significante entre três dinâmicas e o local de realização da partida. Nas partidas jogadas em casa, foram encontradas associações relativas às dinâmicas CPA e PRA (2.93 e -2.99, respectivamente). No caso das partidas jogadas fora de casa foram encontradas associações nas dinâmicas CPA, PRA e VTA (-3.04, 3.10 e -2.81, respectivamente).

O Villarreal apresentou diferença significante em quatro dinâmicas em relação ao local da partida. A [Tabela 2](#) demonstra os valores dos resíduos do teste de qui-quadrado. Jogos em casa apresentaram associação com relação às dinâmicas CTA, GRA, VTA (-4.35, 2.89 e 3.39, respectivamente). Os jogos fora de casa apresentaram associação com as dinâmicas CTA, PRA, GRA e VTA (4.92, -2.78, -3.28 e -3.84, respectivamente).

A [Figura 8](#) representa a distribuição do comprimento das sequências ofensivas em termos de ações de progressão a partir das dinâmicas mais utilizadas. Individualmente, foi encontrada diferença significante apenas na dinâmica PRA por local da partida para a equipe do Liverpool (Kruskal-Wallis  $\chi^2 = 7.0811$ ,  $df = 2$ ,  $p$ -valor = 0.029). A partir do teste de comparações múltiplas de Dunn com correção de Bonferroni indicando diferença

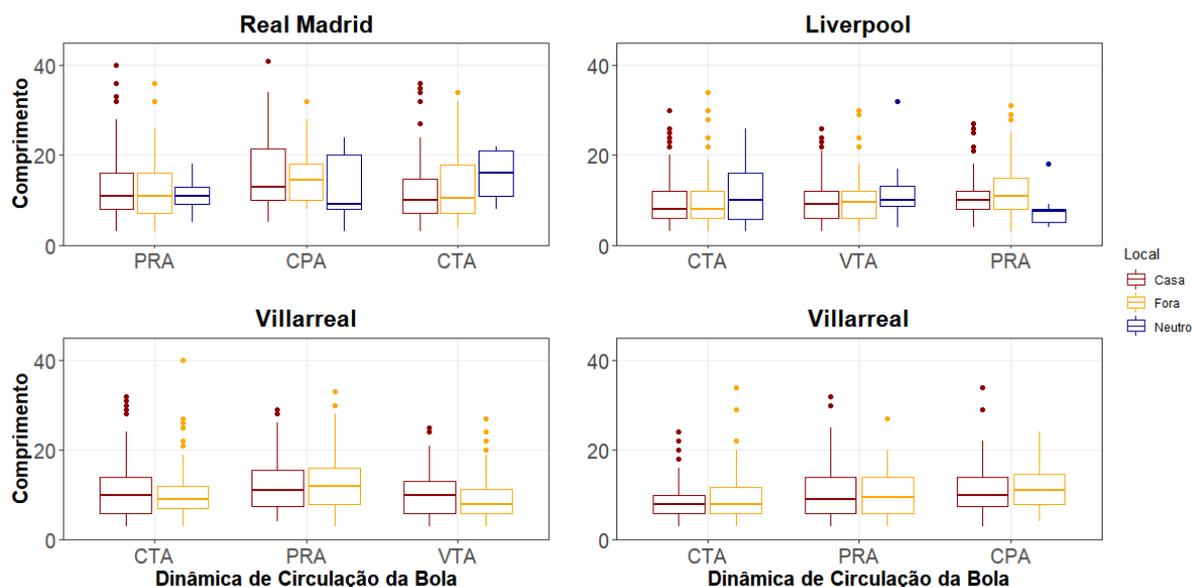


Figura 8 – Comprimento de ações de progressão em dinâmicas mais utilizadas por local da partida.

significante apenas entre a frequência da dinâmica PRA em jogos fora de casa quando comparada ao jogo realizado em campo neutro ( $p < 0.05$ ).

### 5.3 Integração entre fase da competição e local da partida

A análise intra-equipes integrando fase da competição e local da partida indicou diferenças significantes para as dinâmicas de circulação da bola para a equipe do Liverpool ( $\chi^2 = 47.437$ ,  $df = 28$ ,  $p\text{-valor} = 0.01231$ ) e diferenças não significantes nas equipes do Manchester City ( $\chi^2 = 23.685$ ,  $df = 21$ ,  $p\text{-valor} = 0.3086$ ), Real Madrid ( $\chi^2 = 29.866$ ,  $df = 28$ ,  $p\text{-valor} = 0.3696$ ) e Villarreal ( $\chi^2 = 28.545$ ,  $df = 21$ ,  $p\text{-valor} = 0.1254$ ).



Figura 9 – Frequência relativa de dinâmicas de circulação da bola por local da partida e fase da competição.

A Tabela 3 apresenta os resíduos do teste qui quadrado de todas as equipes com diferença significativa em apenas uma dinâmica de uma equipe em relação à fase da competição e o local da partida. A dinâmica em questão foi SSA (4.06), na fase final e na última partida do campeonato, disputada em campo neutro e a equipe foi o Liverpool. As demais equipes não apresentaram diferenças significantes nos testes de qui-quadrado e, conseqüentemente, em seus resíduos.

Tabela 3 – Resíduos de qui-quadrado para dinâmicas utilizadas na integração do local da partida com a fase da competição.

Equipe	Local da partida Fase da competição	CPA	CTA	GRA	IPA	PRA	RPA	SSA	VTA
Real Madrid	Fora de casa Fase final	-1.61	1.41	-0.79	1.83	-1.68	0.83	0.18	0.80
	Fora de casa Fase de grupos	1.14	0.25	-0.07	-0.89	0.22	-0.82	-0.15	-0.24
	Em casa Fase final	-0.53	0.03	1.09	0.44	-0.35	0.58	-1.27	0.67
	Em casa Fase de grupos	0.61	-0.97	0.05	-0.96	1.25	-0.15	1.12	-1.47
	Campo neutro Fase final	-0.06	-0.73	-0.90	0.13	0.24	-0.46	0.19	1.04
	Fora de casa Fase final	0.96	0.72	-0.80	-0.87	-0.14	-0.33	-1.41	0.62
Liverpool	Fora de casa Fase de grupos	-0.39	0.64	0.95	0.42	0.42	2.78	-0.13	-1.61
	Em casa Fase final	-0.54	-0.57	0.45	-0.51	0.72	-1.19	0.05	1.24
	Em casa Fase de grupos	0.09	0.24	-0.33	0.50	-0.50	-0.39	-0.89	0.76
	Campo neutro Fase final	-0.22	0.38	-0.41	0.76	-0.82	-1.34	4.06*	-1.82
	Fora de casa Fase final	-0.06	-0.60	-0.04	1.14	0.24	-0.20	-0.95	0.67
Manchester City	Fora de casa Fase de grupos	-0.91	0.76	-0.09	-1.16	0.43	0.30	1.67	-1.37
	Em casa Fase final	0.88	0.40	-0.11	0.71	-1.04	-1.17	-1.59	1.51
	Em casa Fase de grupos	0.04	-0.59	0.24	-0.72	0.43	1.13	0.95	-0.89
	Fora de casa Fase final	0.07	-0.86	-1.65	0.22	1.18	1.42	-0.02	-0.72
Villarreal	Fora de casa Fase de grupos	0.04	2.53	-0.56	-0.01	-1.64	-0.18	-0.32	-1.03
	Em casa Fase final	-0.51	-1.40	1.20	0.37	1.52	-1.06	0.14	0.31
	Em casa Fase de grupos	0.40	-0.35	0.61	-0.53	-0.85	0.11	0.18	1.22
	Fora de casa Fase final	0.07	-0.86	-1.65	0.22	1.18	1.42	-0.02	-0.72

\**Post-hoc* de Bonferroni corrigiu valor crítico de  $|3.02|$  para alcançar valor  $\alpha < 0.05$ .

Quanto ao comprimento das posses de bola das dinâmicas mais utilizadas por

local da partida e fase da competição, não foram encontradas diferenças significantes em nenhuma das três dinâmicas mais utilizadas por todas as equipes analisadas. Individualmente, também não foram encontradas diferenças significantes. A Figura 10 apresenta a distribuição dos dados.

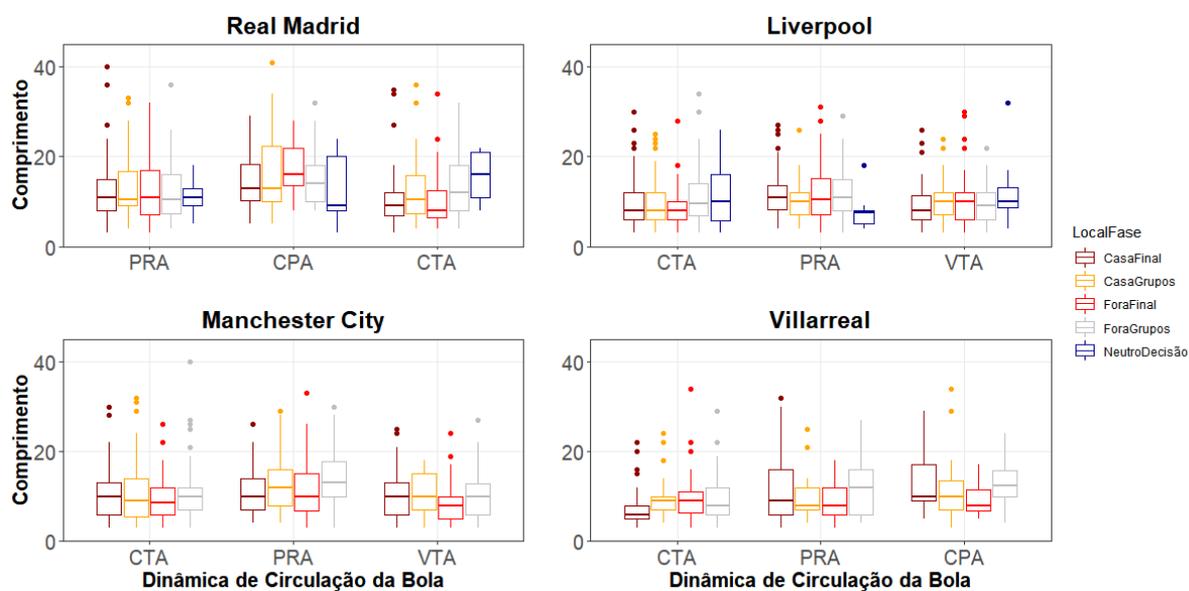


Figura 10 – Comprimento de ações de progressão em dinâmicas mais utilizadas por local da partida e fase de competição.

## 6 Discussão

### 6.1 Discussão geral

O trabalho buscou analisar as tendências de circulação da bola dos semifinalistas da UEFA Champions League 2021/2022 e suas adaptações a partir das variáveis contextuais local da partida e fase da competição. O instrumento utilizado acessa informações do jogo a partir de variáveis com capacidade descritiva do jogo elevada por apresentar informação relativa à oposição a cada momento da circulação da bola. Essas informações permitem captar a evolução das sequências ofensivas em classes de dinâmicas de circulação da bola que indicam os padrões utilizados pelas equipes. Isso representa um avanço em relação a diversos estudos que categorizam a forma de jogar das equipes por meio de variáveis discretas (WANG et al., 2022; GOLLAN; FERRAR; NORTON, 2018) ou por categorias amplas que diminuem a resolução da descrição dos padrões específicos das equipes relativos à forma de circular a bola das equipes (GONZÁLEZ-RODENAS et al., 2020; SARMENTO et al., 2018b).

Os dados coletados permitiram a criação de uma base de dados contendo informações acerca de todas as posses de bola dos quatro semifinalistas (Real Madrid, Liverpool, Manchester City e Villarreal) ao longo de uma competição inteira. A partir da coleta foi desenvolvido um código que permite a interpretação e classificação de todas as sequências ofensivas presentes na base de dados nas dinâmicas de circulação da bola correspondentes.

A maior parte das sequências ofensivas analisadas foram classificadas como dinâmicas incompletas (57,2%) - i.e. não alcançam as zonas D ou B do EOD - o que corrobora com a ideia de que a maior parte das circulações não alcançam a última linha defensiva, o que é esperado de partidas de alto nível e foi destacado por Drezner (2014). A segunda e terceira classes principais de dinâmicas mais usuais foram as dinâmicas elaboradas - i.e. bola circula na zona M antes de alcançar a zona D ou B - e as dinâmicas verticais - i.e. bola alcança as zonas D ou B do EOD a partir da zona F ou na região 4 da PEC a partir de passe das regiões 1 ou 2 - (28% e 6,4%, respectivamente). Estes resultados corroboram com outros estudos que indicaram a preferência de equipes de alto nível a terem circulações mais elaboradas em detrimento de ataques diretos para penetrar na defesa adversária (GONZALEZ-RODENAS; ARANDA; ARANDA-MALAVES, 2020).

Ao observar as classes individuais de dinâmicas, as diferenças significantes na comparação da utilização das classes de dinâmicas entre as equipes corroboram a ideia de que elas se organizam de formas diferentes nas partidas e apresentam características próprias para tentar superar os adversários (HEWITT; GREENHAM; NORTON, 2016;

CAMERINO et al., 2012). As proporções de circulação pelas diferentes classes de dinâmicas foram capazes de captar algumas dessas nuances (DREZNER et al., 2020).

O Real Madrid se diferenciou dos demais pela proporção maior que seus pares relativa a ataques periféricos, de ataques que circulam pelo centro e pela periferia antes da penetração e de ataques que não alcançam a última linha defensiva defensiva, mas resultam em cruzamentos ou finalizações. Isso somado à baixa quantidade de circulações ofensivas quando comparado ao Liverpool ou Manchester City, pode indicar uma tendência a buscar a conclusão das jogadas a partir de uma construção menos elaborada e principalmente por regiões periféricas da equipe adversária, talvez pela presença de jogadores importantes nessas regiões. A baixa quantidade de circulações também podem indicar uma tendência da equipe a não tentar buscar passes ou conduções de retorno à zona F para reiniciar a sequência ofensiva, caso a não seja possível penetrar a defesa adversária.

O Liverpool se diferenciou dos demais pela quantidade acima da esperada de ataques centrais, ataques verticais, ataques de definição, ataques a partir de bolas paradas e ataques de retorno. Em contrapartida, apresentou valores menores em relação a ataques periféricos e ataques com mudança de direção. Essas escolhas de como circular a bola e a elevada quantidade de circulações ofensivas (2434) apresentam a tendência da equipe a buscar a penetração na defesa adversária pela parte central e por passes que rompam duas ou mais linhas defensivas adversárias ou avancem para regiões mais ofensivas do campo. Isso pode ocasionar uma quantidade maior de perdas de posse, mas também possibilita a recuperação da posse em regiões mais avançadas do campo, o que é corroborado pela elevada quantidade de dinâmicas de retorno. A baixa utilização de ataques com mudança de direção e de ataques periféricos indicam uma tendência a atacar a equipe adversária de forma mais incisiva, com uma busca constante pelo gol.

O Manchester City apresentou uma tendência à circulações que mudam a direção do ataque e pela quantidade menor que o esperado de finalizações ou cruzamentos antes de atingir a última linha defensiva. Estas características somadas à elevada quantidade de circulações ofensivas (perde apenas para o Liverpool) indica uma tendência da equipe a apresentar posses mais longas e repletas de dinâmicas de circulação da bola. Além disso, a equipe tende a buscar a penetração na defesa adversária antes de concluir as sequências ofensivas, evitando colocar a bola em disputa ou entregá-la ao adversário por finalizações a partir da confrontação com os meio campistas.

O Villarreal se diferenciou dos demais pela grande quantidade de dinâmicas incompletas (59,2%) e pelo valor acima do esperado de dinâmicas completas a partir de bolas paradas. Por outro lado, a equipe apresentou uma proporção significativamente abaixo do esperado de ataques completos centro-periferia, ataques periféricos, ataques de definição a partir de recuperação em jogo e ataques verticais. Isso, somado a ser a equipe com menor quantidade de circulações ofensivas entre as quatro (1561), indica uma tendência da

equipe a não ter um jogo que priorize a posse da bola. Pela baixa quantidade de ataques de definição, de dinâmicas verticais e pela elevada quantidade de dinâmicas incompletas, a equipe tende a não recuperar a bola em regiões avançadas do campo e, ao recuperá-la, buscar uma progressão por passes curtos.

## 6.2 Local da partida

Com exceção do Real Madrid, que utilizou mais ataques periféricos, todas as equipes demonstraram uma tendência a utilizar ataques centrais independente do local da partida. Porém, quando comparadas aos seus padrões individuais na competição, todas as equipes demonstraram adaptar a sua forma de jogar a partir do local da partida, corroborando o encontrado em estudos anteriores (LAGO; MARTÍN, 2007; GONZÁLEZ-RODENAS et al., 2020; GOLLAN; BELLENGER; NORTON, 2020). Entretanto, os resultados encontrados não convergiram de forma padronizada, variando de acordo com as equipes e podem ter relação com a forma de jogar das mesmas.

Jogar em casa apresentou resultados específicos a cada equipe que podem apresentar diferentes interpretações. O Liverpool não apresentou diferenças significantes. O Manchester City por sua vez apresentou resultados significantes quanto à diminuição da utilização de dinâmicas periféricas e ao aumento da proporção de dinâmicas que alternam circulação pelo centro e periferia antes da penetração na defesa adversária. Isso indica uma tendência maior a realizar transições entre zonas do EOD antes da penetração, que pode ser interpretada como um aumento nas ações de circulação da bola antes de romper a segunda linha defensiva adversária. Pesquisas prévias encontraram algo análogo, com equipes performando maiores quantidades de ações em sequências ofensivas quando jogam em casa (FERNANDEZ-NAVARRO et al., 2018; GOLLAN; BELLENGER; NORTON, 2020; LAGO-PEÑAS; DELLAL, 2010).

Por outro lado, o Villarreal apresentou resultados contraditórios. A redução de ataques centrais e aumento de ataques verticais podem associar a forma de jogar da equipe a um jogo mais direto, o que contraria resultados prévios em que equipes que jogam em casa diminuem o jogo direto e aumentam a quantidade de posse de bola (FERNANDEZ-NAVARRO et al., 2018). Apesar disso, o aumento na proporção de posses de definição indica recuperação da posse em penetração (i.e., confrontando a última linha defensiva adversária), o que pode ser resultando de uma marcação mais agressiva. O estudo de Almeida, Ferreira e Volossovitch (2014) apresenta resultados semelhantes, onde a equipe que joga em casa tende a recuperar a bola em regiões mais avançadas do campo de jogo.

Com relação a partidas fora de casa, as alterações nos padrões de circulação de bola das equipes apresentam comportamentos semelhantes a partir da semelhança na quantidade geral de circulações ofensivas ao longo da competição. Sendo assim, Liverpool

e Manchester City (2434, 2253, respectivamente) apresentaram similaridade entre si e diferiram de Real Madrid e Villarreal (1808, 1561, respectivamente). Os dois primeiros apresentaram aumento na proporção de ataques periféricos, sendo que Liverpool reduziu ataques que mudam de direção e o Manchester City reduziu ataques verticais e ataques centro periferia. As equipes com menos circulações apresentaram aumento em ataques centrais e diminuição em ataques periféricos, sendo que o Villarreal reduziu ataques centrais e ataques centro-periferia. A menor quantidade de ataques que alternam entre centro e periferia (Manchester City e Villarreal) e que mudam de direção (Liverpool) indicam uma menor quantidade de transições entre zonas do EOD e corredores da PEC antes de penetrar na defesa adversária, o que se assemelha com a noção de que há menor quantidade de ações ofensivas nas sequências ofensivas realizadas fora de casa (GOLLAN; BELLENGER; NORTON, 2020; LAGO-PEÑAS; LAGO-BALLESTEROS, 2011).

Quanto à partida em campo neutro, o Liverpool aumentou a proporção de ataques que mudam de direção e ações ofensivas a partir de circulação incompletas, ao passo que reduziu a proporção de ataques verticais, ataques de retorno e ataques periféricos. Isso indica uma postura voltada à conservação da posse de bola e de provável maior parte das ações com bola na partida final. Por outro lado, o Real Madrid manteve suas proporções de utilizações das dinâmicas de circulação da bola, buscando definir suas jogadas sem circulação maior da bola.

Quanto ao comprimento das posses, apenas os ataques periféricos apresentaram diferenças quanto à quantidade de ações realizadas pela equipe do Liverpool. Foi encontrada maior ocorrência dessa dinâmica durante partidas fora de casa em comparação com a final, em campo neutro. Esse dado pode representar uma preferência da equipe do Liverpool ao longo da competição em não concluir a jogada imediatamente após a primeira penetração na defesa adversária quando joga fora de casa, para tentar alcançar melhores posições para finalizar as jogadas. No caso da partida final em campo neutro, havia a pressão pelo resultado além da alteração na forma da equipe jogar, o que pode direcionar à tentativa de concluir as jogadas logo após a penetração na defesa adversária.

### 6.3 Interação entre local da partida e fase do campeonato

Em linha com o que foi encontrado previamente na literatura (YI et al., 2022), o presente estudo não encontrou diferenças significantes na interação entre fase de competição e local da partida. A exceção foi a dinâmica de ataque com mudança de direção do Liverpool, que apresentou aumento significativo na partida final, realizada em campo neutro. Esta pode ser explicada pela estratégia adotada pela equipe na partida final, na qual optou por uma proposta com maior circulação da bola antes de penetrar na defesa adversária. Ao comparar os resultados com o encontrado no estudo de Yi et al. (2022), as diferenças

identificadas na interação entre o local da partida e a fase do campeonato foram relativas a indicadores de desempenho defensivos, como cartões amarelos, faltas e impedimentos, o que não é captado pelas dinâmicas de circulação da bola. Em relação ao comprimento das ações realizadas pelos jogadores nas sequências ofensivas, não foram encontradas diferenças significantes.

Apenas dois estudos prévios foram encontrados analisando a fase da competição e sua interação com outras variáveis contextuais (YI et al., 2020; YI et al., 2022). Apesar disso, o presente trabalho foi o primeiro a captar informações do jogo relativas à fase de disputa por meio de variáveis que descrevem o contexto da oposição, se diferenciando dos indicadores de desempenho utilizados previamente na literatura. Por outro lado, os indicadores de desempenho coletados previamente conseguiram abranger comportamentos das equipes analisadas na fase defensiva, o que captou diferenças comuns às equipes analisadas.

A partir dos resultados obtidos, foram identificados avanços em relação ao que se encontra na literatura. Primeiramente, foi construída uma base de dados que contém informações de todas as posses de bola dos semifinalistas em 50 jogos de uma competição de alto rendimento. Em segundo lugar, o instrumento utilizado demonstrou ser capaz de descrever os padrões de circulação da bola das equipes. Suas variáveis não apresentavam apenas informações sobre a cooperação entre os jogadores da equipe analisada, mas também acerca do contexto da oposição ao longo de todas as circulações ofensivas. Esses dados permitiram a análise das semelhanças e das diferenças nos padrões de circulação da bola empregados por cada equipe ao longo da competição. Por fim, a análise das sequências ofensivas a partir das variáveis contextuais local da partida e fase da competição permitiram a identificação de que há variação nos padrões de circulação da bola a partir do contexto e quais eram essas alterações em relação às equipes analisadas.

Ao observar a circulação da bola entre as equipes, cada equipe apresentou padrões próprios a partir das diferentes proporções na utilização das dinâmicas de circulação da bola. Quando analisadas de modo intra-equipe, houve alteração nas proporções de utilização das dinâmicas de circulação da bola, o que indica uma adaptação das equipes ao contexto apresentado nas partidas e confirma a hipótese do estudo.

## 7 Conclusão

O presente estudo se propôs a analisar os padrões de circulação da bola de equipes de alto nível e como eles se configuram a partir do local da partida e da fase da competição. Para tal, foi utilizado um instrumento que é composto por variáveis dinâmicas, diferentemente da maioria dos instrumentos que analisam os padrões ofensivos de jogo das equipes e suas variações em funções de variáveis contextuais.

Foi possível caracterizar a forma de jogar de cada um dos semifinalistas da UEFA Champions League 2021-22, assim como suas adaptações relativas às variáveis contextuais. Todas as equipes apresentaram padrões específicos de acordo com a proporção que utilizavam das tendências de circulação da bola. Real Madrid e Villarreal demonstraram não priorizar a posse de bola em suas circulações ofensivas, sendo o primeiro caracterizado principalmente pelos ataques periféricos e o segundo sendo diferente dos demais quanto à maior utilização de bolas paradas. Por outro lado, Liverpool e Manchester City demonstraram uma quantidade mais elevadas de circulações ofensivas, sendo o primeiro com ataques mais centrais e verticais e o segundo se diferencia pela maior proporção de posses que mudam de direção.

Quando analisadas de modo a considerar o local da partida, houve uma tendência das equipes de jogar pelo centro do EOD, com exceção do Real Madrid que demonstrou tendência maior de jogar pela periferia. Porém, na análise individual, todas as equipes alteraram seus padrões de circulação da bola de acordo com o local da partida. Equipes que jogavam em casa apresentaram maior proporção de dinâmicas que apresentam transições entre as zonas centrais e periféricas do EOD e dos corredores da partição estática do campo. Equipes que jogam fora de casa circularam mais a bola em regiões periféricas do campo de jogo e utilizando dinâmicas que abrangem menos transições entre zonas do EOD antes de penetrar na defesa adversária. No caso da partida em campo neutro, as proporções utilizadas de cada dinâmica indicaram a adaptação de uma equipe para aumentar a circulação da bola antes de penetrar na defesa adversária, enquanto a outra equipe permaneceu com a sua forma de circular a bola. Esses relatos aumentam a capacidade descritiva das adaptações das equipes com relação à forma de jogar ofensivamente encontrados anteriormente.

Quanto ao comprimento das sequências ofensivas, apenas o Liverpool demonstrou aumentar a quantidade de ações em seus ataques periféricos ao jogar fora de casa. Essa diferença se deu apenas na comparação com a partida final, o que indica uma adequação da equipe da sua forma de circular a bola a uma partida específica.

Essas informações são relevantes para estruturação de padrões de jogo ofensivo e compreensão de como eles variam a partir dos diferentes contextos enfrentados pelas

equipes ao longo das competições em uma temporada. Assim, os treinadores podem preparar suas equipes para potencializar a forma de jogar da sua equipe e neutralizar as tendências de circulação da bola dos seus adversários.

O presente estudo apresentou algumas limitações e possibilitou a identificação de avanços para serem realizados em investigações posteriores. O instrumento se provou capaz de descrever os padrões ofensivos da equipe e um passo seguinte pode ser o processo de validação do instrumento com especialistas, de modo a aumentar sua capacidade descritiva do jogo.

Um outro possível aprimoramento no instrumento é o desenvolvimento de categorias capazes de descrever as evoluções da sequência ofensiva após a primeira penetração e antes de retornar a F ou resultar em ação ofensiva. Isso permitirá o aproveitamento de informações que não são acessadas atualmente devido a uma limitação do instrumento.

Por último, agregar as dinâmicas de circulação da bola à sua eficiência em converter a sequência ofensiva em finalização ou em gols é de extrema utilidade. Assim, torna-se possível compreender se há coerência entre os caminhos adotados pela equipe e o êxito logrado nas partidas. Essa informação permite também o treinamento com o objetivo de alterar os seus padrões ofensivos em direção à utilização daqueles que apresentam maior eficiência.

## Referências

- ALMEIDA, C. H.; FERREIRA, A. P.; VOLOSSOVITCH, A. Effects of match location, match status and quality of opposition on regaining possession in uefa champions league. *Journal of human kinetics*, v. 41, n. 1, p. 203–214, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 29 e 43.
- ARANDA, R. et al. “reofut” as an observation tool for tactical analysis on offensive performance in soccer: Mixed method perspective. *Frontiers in psychology*, Frontiers Media SA, v. 10, p. 1476, 2019. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 27.
- BAYER, C. *La enseñanza de los juegos deportivos colectivos*. [S.l.: s.n.], 1986. Citado na página 16.
- BERTALANFFY, L. v. Teoria geral dos sistemas: fundamentos, desenvolvimento e aplicações. 5ª edição. Tradução Francisco M. Guimarães. Petrópolis (Rio de Janeiro): Vozes, 2010. Citado na página 19.
- 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*, Taylor & Francis, v. 20, n. 10, p. 845–852, 2002. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 25.
- CAMERINO, O. F. et al. Dynamics of the game in soccer: Detection of t-patterns. *European Journal of Sport Science*, Taylor & Francis, v. 12, n. 3, p. 216–224, 2012. Citado 6 vezes nas páginas 12, 13, 24, 27, 41 e 42.
- CASTELLANO, J.; CASAMICHANA, D.; LAGO, C. The use of match statistics that discriminate between successful and unsuccessful soccer teams. *Journal of human kinetics*, v. 31, n. 2012, p. 137–147, 2012. Citado na página 22.
- CLEMENTE, F. M. et al. General network analysis of national soccer teams in fifa world cup 2014. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, Taylor & Francis, v. 15, n. 1, p. 80–96, 2015. Citado na página 24.
- COLLET, C. The possession game? a comparative analysis of ball retention and team success in european and international football, 2007–2010. *Journal of sports sciences*, Taylor & Francis, v. 31, n. 2, p. 123–136, 2013. Citado na página 23.
- CORREIA, V. et al. From recording discrete actions to studying continuous goal-directed behaviours in team sports. *Journal of sports sciences*, Taylor & Francis, v. 31, n. 5, p. 546–553, 2013. Citado 3 vezes nas páginas 12, 19 e 23.
- CRANACH, M. V.; HARRÉ, R. *The analysis of action: Recent theoretical and empirical advances*. [S.l.]: Cambridge University Press, 1982. v. 1. Citado 4 vezes nas páginas 16, 17, 18 e 22.
- DREZNER, R. *Análise do jogo de futebol por sistemas dinâmicos categóricos*. Dissertação (Mestrado) — Universidade de São Paulo, 2014. Citado 5 vezes nas páginas 13, 22, 26, 32 e 41.

- DREZNER, R. et al. A method for classifying and evaluating the efficiency of offensive playing styles in soccer. *Journal of Physical Education and Sport*, Universitatea din Pitesti, v. 20, n. 3, p. 1284–1294, 2020. Citado 7 vezes nas páginas 13, 14, 26, 27, 30, 32 e 42.
- EAVES, J. S. A history of sports notational analysis: a journey into the nineteenth century. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, Taylor & Francis, v. 15, n. 3, p. 1160–1176, 2015. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 20.
- FERNANDEZ-ECHEVERRIA, C. et al. Match analysis within the coaching process: a critical tool to improve coach efficacy. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, Taylor & Francis, v. 17, n. 1-2, p. 149–163, 2017. Citado na página 19.
- FERNANDEZ-NAVARRO, J. et al. Influence of contextual variables on styles of play in soccer. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, Taylor & Francis, v. 18, n. 3, p. 423–436, 2018. Citado 4 vezes nas páginas 14, 28, 29 e 43.
- FERNANDEZ-NAVARRO, J. et al. Evaluating the effectiveness of styles of play in elite soccer. *International Journal of Sports Science & Coaching*, SAGE Publications Sage UK: London, England, v. 14, n. 4, p. 514–527, 2019. Citado na página 28.
- FERNANDEZ-NAVARRO, J. et al. Tactical variables related to gaining the ball in advanced zones of the soccer pitch: analysis of differences among elite teams and the effect of contextual variables. *Frontiers in Psychology*, Frontiers Media SA, v. 10, p. 3040, 2020. Citado 2 vezes nas páginas 28 e 29.
- GARGANTA, J. Modelação táctica do jogo de futebol: Estudo da organização da fase ofensiva em equipas de alto rendimento. 1997. *Porto: Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, Universidade do Porto*, 1997. Citado 2 vezes nas páginas 23 e 24.
- GARGANTA, J. et al. Fundamentos e práticas para o ensino e treino do futebol. *Jogos desportivos coletivos. Ensinar a jogar*, editora FADEUP Porto, p. 199–263, 2013. Citado 2 vezes nas páginas 12 e 17.
- GOLLAN, S.; BELLENGER, C.; NORTON, K. Contextual factors impact styles of play in the english premier league. *Journal of sports science & medicine*, Dept. of Sports Medicine, Medical Faculty of Uludag University, v. 19, n. 1, p. 78, 2020. Citado 5 vezes nas páginas 14, 28, 29, 43 e 44.
- GOLLAN, S.; FERRAR, K.; NORTON, K. Characterising game styles in the english premier league using the “moments of play” framework. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, Taylor & Francis, v. 18, n. 6, p. 998–1009, 2018. Citado 2 vezes nas páginas 29 e 41.
- GÓMEZ, M.-Á. et al. Analysis of playing styles according to team quality and match location in greek professional soccer. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, Taylor & Francis, v. 18, n. 6, p. 986–997, 2018. Citado na página 22.
- GÓMEZ-RUANO, M. A.; POLLARD, R.; LAGO-PEÑAS, C. *Home advantage in sport*. [S.l.]: New York: Routledge, 2021. Citado na página 28.
- GONZÁLEZ-RODENAS, J. et al. Playing tactics, contextual variables and offensive effectiveness in english premier league soccer matches. a multilevel analysis. *Plos one*, Public Library of Science San Francisco, CA USA, v. 15, n. 2, p. e0226978, 2020. Citado 4 vezes nas páginas 14, 29, 41 e 43.

GONZALEZ-RODENAS, J.; ARANDA, R.; ARANDA-MALAVES, R. The effect of contextual variables on the attacking style of play in professional soccer. Universidad de Alicante. Área de Educación Física y Deporte, 2020. Citado na página 41.

GREHAIGNE, J.-F. *L'organisation du jeu en football*. [S.l.]: Éditions Actio, 1992. Citado na página 24.

GREHAIGNE, J.-F.; BOUTHIER, D.; DAVID, B. Dynamic-system analysis of opponent relationships in collective actions in soccer. *Journal of sports sciences*, Taylor & Francis, v. 15, n. 2, p. 137–149, 1997. Citado 4 vezes nas páginas 12, 18, 19 e 23.

GRÉHAIGNE, J.-F.; GODBOUT, P. Dynamic systems theory and team sport coaching. *Quest*, Taylor & Francis, v. 66, n. 1, p. 96–116, 2014. Citado 3 vezes nas páginas 12, 19 e 23.

GRÉHAIGNE, J.-F.; GODBOUT, P.; BOUTHIER, D. The foundations of tactics and strategy in team sports. *Journal of teaching in physical education*, Human Kinetics, Inc., v. 18, n. 2, p. 159–174, 1999. Citado 3 vezes nas páginas 12, 16 e 18.

HEWITT, A.; GREENHAM, G.; NORTON, K. Game style in soccer: what is it and can we quantify it? *International Journal of Performance Analysis in Sport*, Taylor & Francis, v. 16, n. 1, p. 355–372, 2016. Citado 5 vezes nas páginas 12, 13, 16, 41 e 42.

HUGHES, M.; FRANKS, I. Analysis of passing sequences, shots and goals in soccer. *Journal of sports sciences*, Taylor & Francis, v. 23, n. 5, p. 509–514, 2005. Citado 2 vezes nas páginas 20 e 21.

HUGHES, M. D.; BARTLETT, R. M. The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of sports sciences*, Taylor & Francis, v. 20, n. 10, p. 739–754, 2002. Citado 2 vezes nas páginas 12 e 22.

KONEFAŁ, M. et al. Match outcome vs match status and frequency of selected technical activities of soccer players during uefa euro 2016. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, Taylor & Francis, v. 18, n. 4, p. 568–581, 2018. Citado na página 23.

LAGO-BALLESTEROS, J.; LAGO-PEÑAS, C. Performance in team sports: Identifying the keys to success in soccer. *Journal of Human kinetics*, Katowice, v. 25, n. 1, p. 85–91, 2010. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 23.

LAGO, C. The influence of match location, quality of opposition, and match status on possession strategies in professional association football. *Journal of sports sciences*, Taylor & Francis, v. 27, n. 13, p. 1463–1469, 2009. Citado na página 28.

LAGO, C.; MARTÍN, R. Determinants of possession of the ball in soccer. *Journal of sports sciences*, Taylor & Francis, v. 25, n. 9, p. 969–974, 2007. Citado 3 vezes nas páginas 20, 28 e 43.

LAGO-PEÑAS, C.; DELLAL, A. Ball possession strategies in elite soccer according to the evolution of the match-score: the influence of situational variables. *Journal of human kinetics*, v. 25, n. 2010, p. 93–100, 2010. Citado 3 vezes nas páginas 14, 20 e 43.

- LAGO-PEÑAS, C.; LAGO-BALLESTEROS, J. Game location and team quality effects on performance profiles in professional soccer. *Journal of sports science & medicine*, Dept. of Sports Medicine, Medical Faculty of Uludag University, v. 10, n. 3, p. 465, 2011. Citado 5 vezes nas páginas 14, 20, 21, 29 e 44.
- LAGO-PEÑAS, C. et al. Game-related statistics that discriminated winning, drawing and losing teams from the spanish soccer league. *Journal of sports science & medicine*, Dept. of Sports Medicine, Medical Faculty of Uludag University, v. 9, n. 2, p. 288, 2010. Citado na página 23.
- LAGO-PEÑAS, C.; LAGO-BALLESTEROS, J.; REY, E. Differences in performance indicators between winning and losing teams in the uefa champions league. *Journal of human kinetics*, Katowice, v. 27, n. 1, p. 135–146, 2011. Citado 2 vezes nas páginas 20 e 22.
- LAMAS, L.; MORALES, J. C. P. Integração entre a análise do desempenho e o ensino-aprendizagem nos esportes coletivos. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, SciELO Brasil, v. 44, 2022. Citado na página 21.
- LAMES, M.; MCGARRY, T. On the search for reliable performance indicators in game sports. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, Taylor & Francis, v. 7, n. 1, p. 62–79, 2007. Citado 3 vezes nas páginas 12, 18 e 19.
- LANDIS, J. R.; KOCH, G. G. The measurement of observer agreement for categorical data. *biometrics*, JSTOR, p. 159–174, 1977. Citado na página 34.
- LIU, H. et al. Match statistics related to winning in the group stage of 2014 brazil fifa world cup. *Journal of sports sciences*, Taylor & Francis, v. 33, n. 12, p. 1205–1213, 2015. Citado na página 23.
- LORD, F. et al. Methods of performance analysis in team invasion sports: A systematic review. *Journal of Sports Sciences*, Taylor & Francis, v. 38, n. 20, p. 2338–2349, 2020. Citado na página 19.
- LUCEY, P. et al. quality vs quantity: Improved shot prediction in soccer using strategic features from spatiotemporal data. MIT, 2015. Citado 3 vezes nas páginas 20, 23 e 24.
- MACKENZIE, R.; CUSHION, C. Performance analysis in football: A critical review and implications for future research. *Journal of sports sciences*, Taylor & Francis, v. 31, n. 6, p. 639–676, 2013. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 28.
- MARCELINO, R. et al. Collective movement analysis reveals coordination tactics of team players in football matches. *Chaos, Solitons & Fractals*, Elsevier, v. 138, p. 109831, 2020. Citado 2 vezes nas páginas 23 e 24.
- MCGARRY, T. Applied and theoretical perspectives of performance analysis in sport: Scientific issues and challenges. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, Taylor & Francis, v. 9, n. 1, p. 128–140, 2009. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 23.
- MCGARRY, T. et al. Sport competition as a dynamical self-organizing system. *Journal of sports sciences*, Taylor & Francis, v. 20, n. 10, p. 771–781, 2002. Citado 4 vezes nas páginas 12, 18, 19 e 23.

- MCLEAN, S.; SALMON, P. M. The weakest link: a novel use of network analysis for the broken passing links in football. *Science and Medicine in Football*, Taylor & Francis, v. 3, n. 3, p. 255–258, 2019. Citado na página 24.
- MEMMERT, D.; LEMMINK, K. A.; SAMPAIO, J. Current approaches to tactical performance analyses in soccer using position data. *Sports Medicine*, Springer, v. 47, n. 1, p. 1–10, 2017. Citado 2 vezes nas páginas 23 e 24.
- O'DONOGHUE, P. The use of feedback videos in sport. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, Taylor & Francis, v. 6, n. 2, p. 1–14, 2006. Citado na página 19.
- PAIXÃO, P. et al. How does match status affects the passing sequences of top-level european soccer teams? *International Journal of Performance Analysis in Sport*, Taylor & Francis, v. 15, n. 1, p. 229–240, 2015. Citado na página 28.
- POLLARD, R.; REEP, C. Measuring the effectiveness of playing strategies at soccer. *Journal of the Royal Statistical Society: Series D (The Statistician)*, Wiley Online Library, v. 46, n. 4, p. 541–550, 1997. Citado na página 21.
- REDWOOD-BROWN, A. Passing patterns before and after goal scoring in fa premier league soccer. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, Taylor & Francis, v. 8, n. 3, p. 172–182, 2008. Citado na página 22.
- REEP, C.; BENJAMIN, B. Skill and chance in association football. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, JSTOR, v. 131, n. 4, p. 581–585, 1968. Citado na página 20.
- REIN, R.; MEMMERT, D. Big data and tactical analysis in elite soccer: future challenges and opportunities for sports science. *SpringerPlus*, SpringerOpen, v. 5, n. 1, p. 1–13, 2016. Citado 3 vezes nas páginas 13, 21 e 23.
- RIBEIRO, J. et al. Exploiting bi-directional self-organizing tendencies in team sports: the role of the game model and tactical principles of play. *Frontiers in psychology*, Frontiers Media SA, v. 10, p. 2213, 2019. Citado na página 18.
- RUANO, M. A. G. La importancia del análisis notacional como tópico emergente en ciencias del deporte. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, v. 13, n. 47, p. 1–4, 2017. Citado 3 vezes nas páginas 19, 20 e 21.
- SANTOS, P.; LAGO-PEÑAS, C.; GARCÍA-GARCÍA, O. The influence of situational variables on defensive positioning in professional soccer. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, Taylor & Francis, v. 17, n. 3, p. 212–219, 2017. Citado 2 vezes nas páginas 28 e 29.
- SARMENTO, H. et al. Match analysis in team ball sports: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *Sports Medicine-Open*, Springer, v. 8, n. 1, p. 1–22, 2022. Citado na página 28.
- SARMENTO, H. et al. What performance analysts need to know about research trends in association football (2012–2016): A systematic review. *Sports medicine*, Springer, v. 48, n. 4, p. 799–836, 2018. Citado 3 vezes nas páginas 19, 21 e 23.

- SARMENTO, H. et al. Influence of tactical and situational variables on offensive sequences during elite football matches. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, LWW, v. 32, n. 8, p. 2331–2339, 2018. Citado 3 vezes nas páginas 14, 29 e 41.
- SARMENTO, H. et al. Match analysis in football: a systematic review. *Journal of sports sciences*, Taylor & Francis, v. 32, n. 20, p. 1831–1843, 2014. Citado 3 vezes nas páginas 19, 20 e 21.
- SEABRA, F. *Identificação e análise de padrões de circulação de bola no futebol*. Dissertação (Mestrado) — Universidade de São Paulo, 2010. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 26.
- SEABRA, F.; DANTAS, L. E. Space definition for match analysis in soccer. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, Taylor & Francis, v. 6, n. 2, p. 97–113, 2006. Citado 4 vezes nas páginas 13, 24, 25 e 31.
- TENGA, A.; MORTENSHOLM, A.; O'DONOGHUE, P. Opposition interaction in creating penetration during match play in elite soccer: evidence from uefa champions league matches. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, Taylor & Francis, v. 17, n. 5, p. 802–812, 2017. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 29.
- TRAVASSOS, B. et al. Performance analysis in team sports: Advances from an ecological dynamics approach. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, Taylor & Francis, v. 13, n. 1, p. 83–95, 2013. Citado na página 23.
- TUYLS, K. et al. Game plan: What ai can do for football, and what football can do for ai. *Journal of Artificial Intelligence Research*, v. 71, p. 41–88, 2021. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 21.
- VILAR, L. et al. The role of ecological dynamics in analysing performance in team sports. *Sports Medicine*, Springer, v. 42, p. 1–10, 2012. Citado na página 18.
- VOGELBEIN, M.; NOPP, S.; HÖKELMANN, A. Defensive transition in soccer—are prompt possession regains a measure of success? a quantitative analysis of german fußball-bundesliga 2010/2011. *Journal of sports sciences*, Taylor & Francis, v. 32, n. 11, p. 1076–1083, 2014. Citado na página 28.
- WANG, S. H. et al. A systematic review about the performance indicators related to ball possession. *Plos one*, Public Library of Science San Francisco, CA USA, v. 17, n. 3, p. e0265540, 2022. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 41.
- WRIGHT, C.; CARLING, C.; COLLINS, D. The wider context of performance analysis and its application in the football coaching process. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, Taylor & Francis, v. 14, n. 3, p. 709–733, 2014. Citado 3 vezes nas páginas 19, 21 e 22.
- YI, Q. et al. Evaluation of the technical performance of football players in the uefa champions league. *International journal of environmental research and public health*, MDPI, v. 17, n. 2, p. 604, 2020. Citado na página 45.
- YI, Q. et al. Interactive effects of situational variables regarding teams' technical performance in the uefa champions league. *Frontiers in Psychology*, Frontiers Media SA, v. 13, 2022. Citado 6 vezes nas páginas 14, 23, 28, 29, 44 e 45.



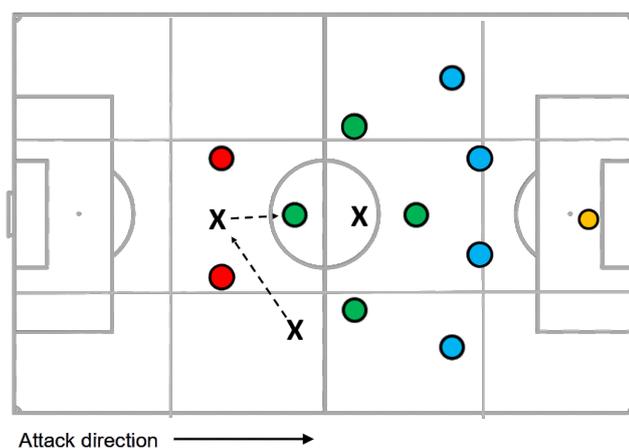


Figura 13 – Dinâmica incompleta de circulação lado-centro (DI): circulação da bola no eixo horizontal sem alcançar o lado oposto - direito ou esquerdo -, independente da circulação vertical, e sem ultrapassar a zona M do EOD.

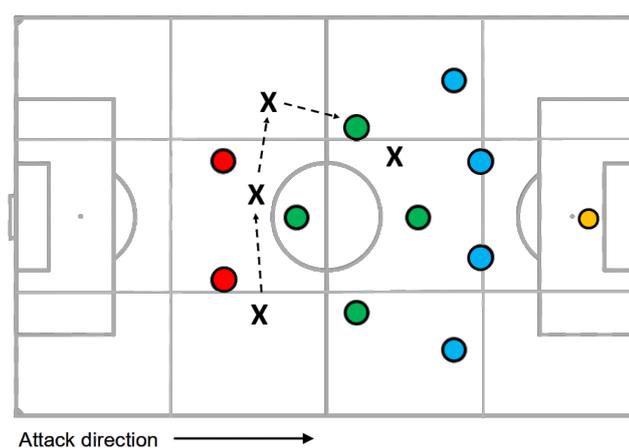


Figura 14 – Dinâmica incompleta de circulação lado-a-lado (DI): bola circula no eixo horizontal e alcança o lado oposto independente da circulação vertical, porém sem ultrapassar a zona M do EOD.

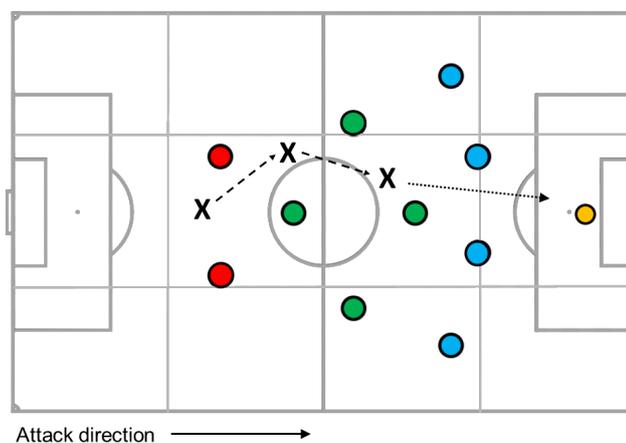


Figura 15 – Dinâmica incompleta com ação ofensiva (IPA): todas as circulações incompletas - não alcançam a zona D ou B do EOD - porém resultam em ações ofensivas - cruzamento ou finalização.

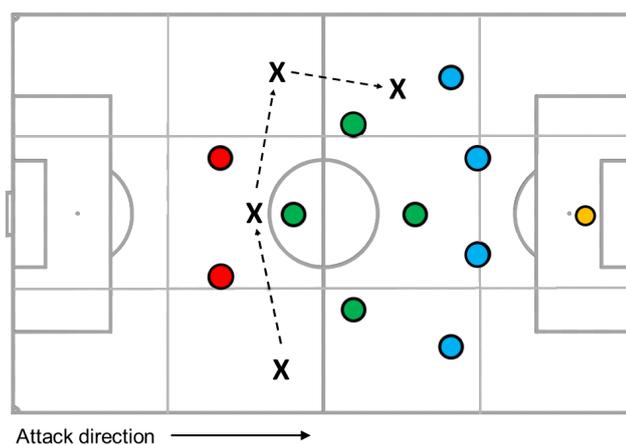


Figura 16 – Dinâmica completa elaborada de ataque com mudança de direção (SSA): circulação ofensiva que alcança os dois corredores laterais - direito e esquerdo - antes ou no momento da penetração - alcance das zonas D ou B do EOD.

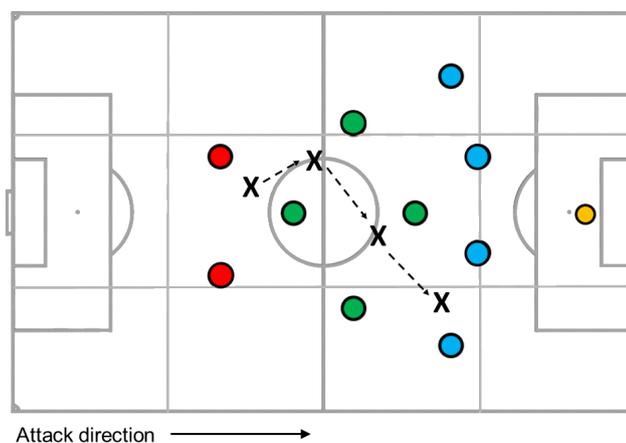


Figura 17 – Dinâmica completa elaborada de ataque central (CTA): circulação ofensiva que apresenta apenas utilização das zonas F ou Mc do EOD antes da primeira penetração, independente do corredor utilizado, porém sem alcançar os dois lados - direito e esquerdo.

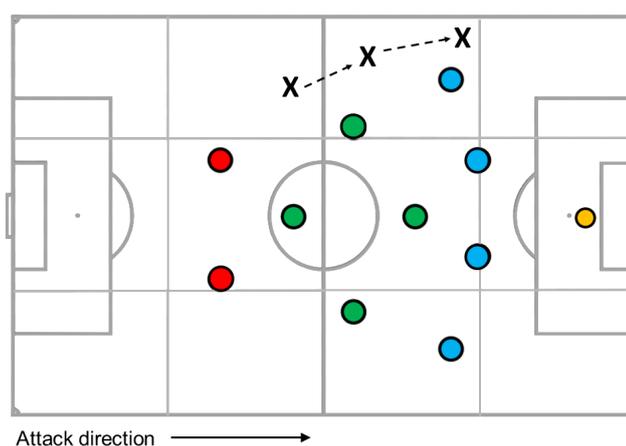


Figura 18 – Dinâmica completa elaborada de ataque periférico (PRA): circulação ofensiva que apresenta apenas utilização das zonas F ou Mp do EOD antes da primeira penetração, independente da zona do EOD alcançada na penetração - Dc, Dp, Bc, Bp - e independente do corredor utilizado, porém sem alcançar os dois lados - direito e esquerdo.

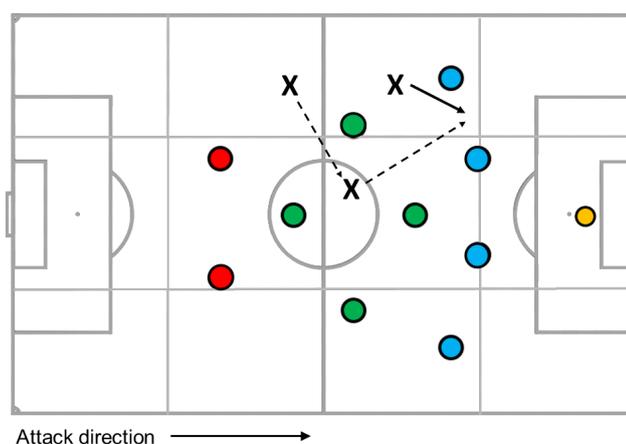


Figura 19 – Dinâmica completa elaborada de ataque centro-periféria (CPA): circulação ofensiva que alterna entre regiões centrais e periféricas do EOD - Mc e Mp -, independente da ordem, antes da primeira penetração na defesa adversária - Dc, Dp, Bc, Bp - sem que a bola alcance os dois corredores laterais - direito e esquerdo.

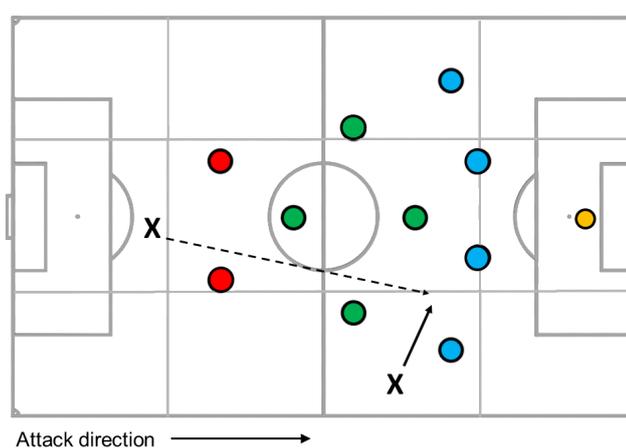


Figura 20 – Dinâmica completa de penetração por ataque vertical (VTA): circulação ofensiva em que há o rompimento de duas ou mais linhas defensivas adversárias - F para Dc, Dp, Bc, Bp - ou em que seja realizado um passe do campo defensivo - 1C, 1L, 1R, 2C, 2L, 2R -, a partir de confrontação com a linha dos meio campistas - Mc ou Mp -, que penetre a defesa adversária nas regiões mais ofensivas do campo - 4R, 4C, 4L.

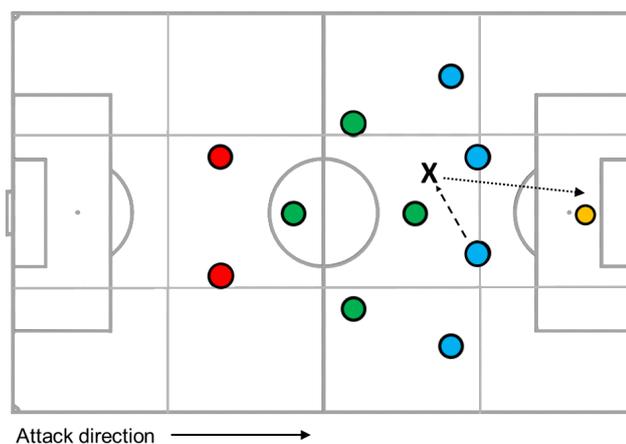


Figura 21 – Dinâmica completa de definição a partir de recuperação em jogo (GRA): dinâmica que inicia em penetração - Dc, Dp, Bc, Bp - por recuperação da bola em jogo e resulta em ação ofensiva - cruzamento ou finalização - sem retornar às zonas M ou F do EOD.

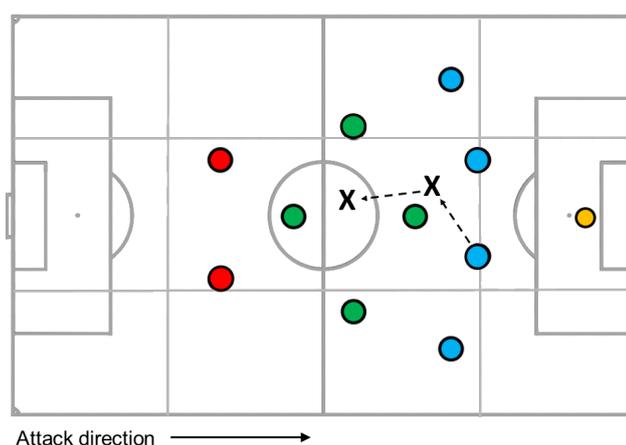


Figura 22 – Dinâmica completa de retorno a partir de recuperação em penetração (RPA): dinâmica que inicia em penetração - Dp, Dc, Bc, Bp - e retorna à zona M ou F do EOD.

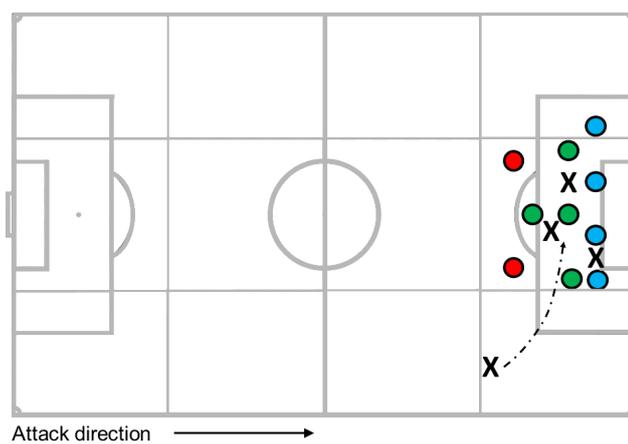


Figura 23 – Dinâmica completa de penetração a partir de bolas paradas (SPA): dinâmica que inicia em penetração a partir de ação ofensiva - cruzamento ou finalização - em situação de bolas paradas.