

IAGO CAMBRE ANON

**ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DE EQUIPES DE FUTEBOL POR
MEIO DAS AÇÕES OFENSIVAS E DEFENSIVAS COM BOLA: UMA
PERSPECTIVA A PARTIR DA PEDAGOGIA DO ESPORTE**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação Física, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

Orientadora: Profa. Dra. Mariana Calabria
Lopes

Co-orientadores: Prof. Dr. Alcides José
Scaglia
Prof. Dr. João Cláudio
Braga Pereira Machado

VIÇOSA - MINAS GERAIS

2023


IAGO CAMBRE ANON

**ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DE EQUIPES DE FUTEBOL POR
MEIO DAS AÇÕES OFENSIVAS E DEFENSIVAS COM BOLA: UMA
PERSPECTIVA A PARTIR DA PEDAGOGIA DO ESPORTE**


Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação Física, para a obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

APROVADA: 19 de dezembro de 2023.

Assentimento:

Documento assinado digitalmente
 **IAGO CAMBRE ANON**
Data: 20/02/2024 10:49:33-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Iago Cambre Anon
Autor

Documento assinado digitalmente
 **MARIANA CALABRIA LOPES**
Data: 20/02/2024 11:36:17-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Mariana Calabria Lopes
Orientadora

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

A615a Anon, Iago Cambre, 1992-
2023 Análise do comportamento de equipes de futebol por meio das ações ofensivas e defensivas com bola: uma perspectiva a partir da pedagogia do esporte / Iago Cambre Anon. – Viçosa, MG, 2023.
1 tese eletrônica (103 f.): il.

Inclui anexo.

Orientador: Mariana Calábria Lopes.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Educação Física, 2023.

Referências bibliográficas: f. 78-91.

DOI: <https://doi.org/10.47328/ufvbbt.2024.057>

Modo de acesso: World Wide Web.

1. Futebol - Jogos - Análise. I. Lopes, Mariana Calábria, 1980-. II. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Educação Física. Programa de Pós-Graduação em Educação Física. III. Título.

CDD 22. ed. 796.334

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha vó Maria, que neste momento de felicidade não pode estar presente em vida, mas que sei que me acompanhará por toda a vida e cada ação minha. De onde estiver saiba que antes de começar pedirei sua benção e sei que vai me abençoar como sempre. Te amo.

AGRADECIMENTOS

O primeiro agradecimento da tese vai para meus pais, Selma Lúcia dos Santos Cambre Anon e Francisco Cambre Anon. Sem o apoio incondicional deles eu não teria chego nem perto desse momento. Desde a graduação, passando pelo mestrado e agora no doutorado, superamos juntos problemas financeiros, problemas familiares e algumas ações desmedidas minha, mas sempre pude ter como porto seguro o abraço e apoio deles. Em muitos momentos sei que minhas escolhas pareceram exageradas, mas deixo registrado que o esforço e a postura mais firmes em alguns momentos foram para honrar tudo o que eles me derem e espero ter conseguido. Desejo a quem vá ler esta tese a sorte de ter pais tão incríveis como eu tenho, pois sem eles tenho a certeza que não teria conseguido. Amo vocês.

O segundo agradecimento vai para a minha orientadora e para os meus coorientadores. Sei que não tivemos os 4 anos de trabalho em conjunto e nem dividimos o dia-a-dia em laboratórios (este segundo por conta da pandemia), mas saibam que vocês foram essenciais. E digo essencial não só na vida acadêmica, mas pessoal. Vocês apareceram em uma época em que eu estava péssimo e me deram um voto de confiança espetacular. Confesso não ter palavras para descrever o quão grato eu sempre serei a vocês por ter me dado este apoio, como acredito ter colocado a cada mensagem ao logo desse ano, muito obrigado por tudo. Assim como fiz com meus pais, saibam que a cada ação minha no futuro prometo honrar tudo o que vocês me ensinaram e que serei uma excelente pessoa e profissional se tiver a capacidade que vocês têm de ensinar através do exemplo.

Agradeço também as pessoas que tive o prazer de trabalhar junto ao longo desses anos, entre elas: Vilela, Peterson, Emílio, Yago, Pedro, Torresmo, Hugo e Lisboa. Saibam que agradeço as conversas, horas compartilhadas de trabalho e que aprendi muito com cada um de vocês e espero poder ter contribuído um pouco na formação de vocês.

Agradeço aos meus amigos que fiz em Viçosa, em especial ao Rodrigo, Marcos, Dambroz, Caito, Hamilton, Leôncio, Emanuel e Ana. Saibam que a cada conversa, em diferentes momentos, vocês me ajudaram muito a superar os momentos difíceis e a celebrar os momentos de alegria. Muito obrigado a todos pela jornada.

Agradeço aos meus amigos Taka, João Gabriel, Matheus Modesto, Guilherme Yamanaka, Vitor Polus e Fernando Giannini por todo apoio e conversar, mesmo que a distância. Agradeço também a Alessandra Savassi por cada conversa longa ao telefone, por ter dado carinho e apoio incondicional nos momentos de transição ao chegar em Viçosa e ter ficado ao meu lado em momento de dificuldade. Serei eternamente grato por tudo.

Agradeço, desde já, aos professores que compuseram a banca pelas suas contribuições dadas ao trabalho. Irei rever cada uma delas com cuidado e com carinho, porque sei que me auxiliaram nas reflexões e melhoria deste trabalho.

Agradeço à Universidade Federal de Viçosa, pela oportunidade de realizar a pós-graduação, em especial ao Programa de Pós Graduação em Educação Física da UFV. Agradeço a Maisa, ao professor Miguel e ao professor Paulo Amorim que me auxiliaram em todos os momentos.

Por fim, agradecer à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Isto é para os loucos. Os desajustados. Os rebeldes. Os criadores de caso. Os que são peças redondas nos buracos quadrados. Os que veem as coisas de forma diferente. Eles não gostam de regras. E eles não têm nenhum respeito pelo *status quo*. Você pode citá-los, discordar deles, glorificá-los ou difamá-los, mas a única coisa que você não pode fazer é ignorá-los. Porque eles mudam as coisas. Eles empurram a raça humana para frente. Enquanto alguns os veem como loucos, nós vemos gênios. Porque as pessoas que são loucas o suficiente para achar que podem mudar o mundo são as que, de fato, mudam”

(Steve Jobs)

RESUMO

ANON, Iago Cambre, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 2023.

Análise do comportamento de equipes de futebol por meio das ações ofensivas e defensivas com bola: uma perspectiva a partir da pedagogia do esporte.

Orientadora: Mariana Calabria Lopes. Coorientadores: Alcides José Scaglia; João Cláudio Machado.

O objetivo geral da presente tese foi compreender a análise de jogo e o seu papel no futebol à luz da pedagogia do esporte, sendo que para isso foram escritos dois artigos científicos. O primeiro estudo teve como objetivo identificar o grau de explicação do saldo de gols para as diferentes equipes em uma competição, neste caso a Bundesliga. Os resultados apontaram que o conjunto de variáveis explicativas é específico para cada clube, indicando assim sua singularidade nas demandas do jogo enfrentadas pelas equipes. O segundo estudo teve como objetivos: i) analisar a associação da métrica de expectativas de gols obtida por meio do processo de Markov com o saldo de gols da partida; ii) e identificar o grau de explicação das variáveis com bola acerca da métrica de expectativa de gols em diferentes fases das competições, sendo elas Copa do Mundo Feminina 2019 e Copa do Mundo Masculina 2018. Observou-se que a expectativa de gols, obtida por meio do processo de Markov, é representativa do contexto do jogo e que as mudanças no grau de explicação e as variáveis significativas no modelo indicam o ineditismo do contexto. Pode-se concluir, no geral, que quando a análise de jogo é realizada com base na pedagogia do esporte, há uma sensibilidade maior aos contextos, o que permite melhor adequação de seu uso no cotidiano de equipes de futebol, direcionando assim aspectos pedagógicos e de treinamento.

Palavras-Chave: Futebol; Análise de Jogo; Pedagogia; Performance; Análise explicativa; Demandas do jogo.

ABSTRACT

ANON, Iago Cambre, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, December de 2023.
Analysis of the behavior of football teams through offensive and defensive actions with the ball: a perspective from sports pedagogy. Adviser: Mariana Calabria Lopes. Co-advisers: Alcides José Scaglia; João Cláudio Machado.

The overall objective of this thesis was to comprehend game analysis and its role in football in light of sports pedagogy, with three scientific articles written for this purpose. The first study aimed to identify the explanatory degree of goal difference for different teams in a competition, in this case, the Bundesliga. Results indicated that the set of explanatory variables is specific to each club, thus indicating its uniqueness in the game demands faced by teams. The second study aimed to: i) analyze the association of the expected goals metric obtained through the Markov process with match goal difference; ii) and identify the degree of explanation of ball-related variables concerning the expected goals metric in different phases of competitions, namely the 2019 Women's World Cup and the 2018 Men's World Cup. It was observed that the expected goals obtained through the Markov process are representative of the game context, and changes in the degree of explanation and significant variables in the model indicate the uniqueness of the context. In conclusion, when game analysis is conducted based on sports pedagogy, there is greater sensitivity to contexts, allowing for better adaptation of its use in the daily routines of football teams, thus guiding pedagogical and training aspects.

Keywords: Football; Game Analysis; Pedagogy; Performance; Explanatory Analysis; Game Demands.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Porcentagem de presença das variáveis nos modelos analisados	38
Figura 2. Porcentagem de presença das variáveis com significância nos modelos analisados	39
Figura 3. Zonas de campo utilizadas no estudo.	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resultados da RLM e valores do Coeficientes Betas Padronizados para as variáveis identificadas como explicativas.	32
Tabela 2 Continuação. Resultados da RLM e valores do Coeficientes Betas Padronizados para as variáveis identificadas como explicativas.	35
Tabela 3. Jogos analisados.....	52
Tabela 4. Variáveis do estudo.....	56
Tabela 5. Valores de CCI.....	60
Tabela 6. Resultados da RLM.....	62
Tabela 7. Coeficientes das variáveis independentes.....	92

LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

Bola rec./Tempo	Bola recuperada/Tempo da sequência ofensiva Adversária.
CCI	Coeficientes de Correlação Intraclasse.
Coe. B	Coeficiente Beta.
Coe. β Pad.	Coeficiente Beta Padronizado.
Def./Finalização	Defesa/Finalização ao gol realizada pelo adversário.
Nº ações s. def.	Número de ações no setor defensivo.
Nº ações s. méd. def.	Número de ações no setor médio defensivo.
Nº ações s. méd. ofe	Número de ações no setor médio ofensivo.
Nº ações s. ofe.	Número de ações no setor ofensivo.
OSCS	Offensive Sequences Characterization System.
PICOS	Population; Intervention/exposure; Comparator; Outcome; Study design
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses.
RLM	Regressão Linear Múltipla.
SEI	Stretching Index.
VIF	Variance Inflation Fator.

SUMÁRIO

ESTRUTURA DA TESE	14
INTRODUÇÃO GERAL	16
OBJETIVOS	23
ARTIGO 1.....	24
INTRODUÇÃO.....	26
MÉTODOS.....	28
RESULTADOS.....	31
DISCUSSÃO.....	39
LIMITAÇÃO DO ESTUDO	43
IMPLICAÇÕES PRÁTICAS.....	43
CONCLUSÃO	44
AGRADECIMENTOS.....	44
ARTIGO 2.....	46
INTRODUÇÃO	49
METODOLOGIA	52
RESULTADOS.....	59
DISCUSSÃO.....	64
LIMITAÇÕES DO ESTUDO	68
IMPLICAÇÕES PRÁTICAS.....	68
CONCLUSÃO	69
AGRADECIMENTOS.....	69
DISCUSSÃO GERAL	70
IMPLICAÇÕES PRÁTICAS E PERSPECTIVAS FUTURAS	73
CONCLUSÕES	76
AGRADECIMENTOS.....	77

REFERÊNCIAS.....	78
ANEXO 1.....	92

ESTRUTURA DA TESE

A presente tese está organizada com base nas normas de elaboração de dissertações e teses da Universidade Federal de Viçosa. Sua estrutura foi elaborada pela composição de capítulo de fundamentação teórica e artigos científicos, sendo que estes foram (Artigo 1) ou serão submetidos (Artigo 2) para a publicação em periódicos indexados a posteriori.

O presente documento vem a sustentar a tese de que, a partir dos pressupostos presentes na Pedagogia do Esporte, é possível se obter uma nova perspectiva sobre a análise de jogo. Para o desenvolvimento dos argumentos que sustentam essa tese, o presente documento estará organizado nas seguintes partes: Introdução Geral; Artigo Observacional 1; Artigo Observacional 2; Discussão Geral; e Implicações Práticas e Perspectivas Futuras.

A primeira parte deste documento consiste na Introdução Geral, na qual serão abordados os tópicos relacionados a Pedagogia do Esporte, em especial no aspecto de avaliação e análise de jogo. Assim, espera-se justificar a escolha do tema que permeia esta tese, bem como apontar a relevância dos problemas de pesquisa e os objetivos traçados a partir dos elementos anteriores.

A segunda parte será composta por dois artigos observacionais. O primeiro artigo, que já foi aceito para publicação, intitulado “*A demanda presente no jogo é igual para todas as equipes? Análise da Bundesliga temporada 2021-22*”, pretende contribuir para a tese com a proposição de uma organização de análise de jogo e tratamento que seja eficaz na identificação de demandas de jogo em diferentes cenários. O segundo artigo, intitulado “*Conectando a análise de jogo à Pedagogia Não-linear utilizando Processo de Markov*”, pretende contribuir para a tese com a proposição de um modelo de análise pautado na Pedagogia não-linear, sendo esta justificada no artigo de revisão e ao longo desta parte da tese.

Por fim, as últimas duas seções serão destinadas a Discussão Geral e as Implicações Práticas. Na Discussão Geral, se pretende retomar os pontos apresentados como problemas de pesquisa e identificar como as seções anteriores contribuíram para o encontro das respostas necessárias. Para as Implicações Práticas e Perspectivas Futuras o foco se concentrará no entendimento da análise de jogo voltado ao indivíduo e contexto, bem como a sua ligação com a Pedagogia do Esporte.

Como complemento será apresentada novos desafios observados a partir da elaboração deste documento para esta linha de pesquisa.

INTRODUÇÃO GERAL

O desenvolvimento de uma seção de Introdução Geral se dá por meio da proposição de temas que sustentem a tese presente no estudo. Para o alcance deste intuito, a estrutura desta introdução será dividida nos seguintes tópicos: (i) Pedagogia do Esporte, com ênfase nas linhas tradicionais e sua transição atual; (ii) Avaliação e análise de jogo; (iii) Interseção entre pedagogia do esporte e análise de jogo. Ao longo do texto, serão destacados as contribuições e lacunas presentes nos estudos.

Pedagogia do Esporte

A Pedagogia do Esporte se constitui em uma disciplina das Ciências do Esporte, que tem no processo de ensino, vivência, aprendizagem e treinamento, seu objeto de estudo e intervenção (GALATTI *et al.*, 2014). Entre suas linhas de pesquisa se encontram temas relacionados a organização, sistematização, aplicação e avaliação das práticas esportivas (GALATTI *et al.*, 2014). Ao longo da história, pesquisas nesta área tem focado nas relações entre professores, ensino, formação dos professores, além dos currículos orientadores (KIRK, 2019, 2023; KIRK; HAERENS, 2014).

Atualmente a Pedagogia do Esporte passa por uma transição quanto a sua corrente relacionada a teoria da aprendizagem. Marcada por uma corrente inatista, ou seja, uma corrente de pensamento que parte do pressuposto de que o conhecimento de um indivíduo já nasce com ele, tem transitado, segundo Freire (2021), para uma corrente de pensamento com foco na possibilidade de intervenções comprometidas com a ação educativa no e pelo esporte (REVERDITO; SCAGLIA; PAES, 2009).

Desta forma, o desafio se encontra no desenvolvimento de uma pedagogia mais crítica para além das ações motoras (KIRK, 2019, 2023; PALOU *et al.*, 2020). Este processo de modificações passa pelo método de ensino e sua fundamentação pedagógica. Tradicionalmente, nos principais locais de prática sistematizada do futebol, o método de ensino fundamenta-se na pedagogia linear (MACHADO; RIBEIRO; *et al.*, 2019). Essa abordagem foca no desenvolvimento independente de técnica, tática e capacidades físicas (TORRENTS *et al.*, 2016). Suas tarefas de treino

são estruturadas pela repetição de ações, frequentemente desconectadas do contexto do jogo (CHOW *et al.*, 2015; CHOW; KOMAR; SEIFERT, 2021; GALATTI *et al.*, 2014).

Em contrapartida, métodos de ensino pautados em uma pedagogia não-linear priorizam a criação de um contexto ecológico na prática, manipulando diferentes constrangimentos para permitir que o indivíduo explore soluções adequadas, compreendendo o processo de aprendizagem na variabilidade do movimento (CHOW, 2013). A pedagogia não-linear considera o processo de aprendizado do jogador sendo não-linear, presente em um sistema complexo onde cada contexto de atuação é único (CHOW, 2013). Sua base está diretamente relacionada ao entendimento das interrelações entre ambiente, jogador e tarefa (NITSCH, 2009), os quais compõem os tipos de constrangimentos. A manipulação dessas variáveis oferece ao profissional maior controle sobre a atividade, tornando-a representativa e permitindo ajustes no nível de variabilidade conforme necessário (CHOW; KOMAR; SEIFERT, 2021; RUDD *et al.*, 2021).

Os constrangimentos individuais englobam ajustes direcionados aos jogadores considerando suas habilidades e conhecimento tático (CORREIA *et al.*, 2019; RENSHAW; CHOW, 2019), desempenhando um papel crucial no desenvolvimento de jogadores e norteador de análise de desempenho. Já os constrangimentos da tarefa são identificados por meio de alterações nos objetivos, regras, espaços delimitados e materiais utilizados na prática (CORREIA *et al.*, 2019; RENSHAW; CHOW, 2019). Por fim, os constrangimentos de ambiente podem estar relacionados a mudanças de locais (ginásio, tipo de gramado, quadras e etc), ou a mudanças relacionadas ao desenvolvimento sócio-cultural (apoio familiar, valores da escola, expectativa dos agentes, etc) (CORREIA *et al.*, 2019; RENSHAW; CHOW, 2019).

Este caminho apresentado entre as modificações presentes nas correntes de pensamento aponta para uma linha pedagógica pautada na abordagem ecológica e no conceito de não-linearidade (CORREIA *et al.*, 2019; RENSHAW; CHOW, 2019). Nos aspectos voltados ao treinamento e elaboração de tarefas, os conceitos apresentados de constrangimentos indicam os caminhos seguidos na literatura. Mas ainda se encontra como lacuna, neste sentido, nas avaliações das práticas que são um dos pilares da Pedagogia do Esporte (GALATTI *et al.*, 2014). Neste sentido, a próxima subseção abordará esta temática.

Avaliação e Análise de Jogo

A busca constante pelo aprimoramento na análise e desenvolvimento de talentos no futebol percorre a história do esporte. Esse desenvolvimento é influenciado, intrinsecamente, pelas restrições do ambiente físico e social, pelas tarefas vivenciadas e pelos recursos individuais do jogador (DAVIDS *et al.*, 2017). Esse processo evolutivo está ligado ao aprimoramento de habilidades em ambientes de prática, ajustados à dinâmica do esporte (SARMENTO; ANGUERA; *et al.*, 2018). Desta forma, uma etapa importante a ser realizada dentro de um processo pedagógico consiste na avaliação das intervenções, bem como do desenvolvimento dos jogadores (GALATTI *et al.*, 2014).

O entendimento dos fatores de sucesso no jogo pode ser realizado por três linhas de pesquisa. A primeira corresponde aos processos de avaliação das habilidades dos jogadores, influenciada pelo predomínio dos estudos científicos pautado na perspectiva cognitivista (PARKIN, 2013). Nesta linha, se é proposto o isolamento de uma determinada ação e sua avaliação pela execução motora adequada ou resultado e/ou alcançado em um teste fechado (ALI *et al.*, 2007; RUSSELL; BENTON; KINGSLEY, 2010). Assim, a partir desta abordagem, o jogador de futebol ao melhorar sua capacidade dentro de cada aspecto, melhora sua forma de jogar e conseqüente performance em campo. De forma mais recente, os estudos voltados ao jogo acarretaram na necessidade da análise das ações e movimento dos jogadores (HODGES; STARKES; MACMAHON, 2006).

Desta forma, há uma transição no processo de avaliação, que passa de proposições de testes fechados, para o desenvolvimento de instrumentos com foco na avaliação de aspectos técnico-táticos do jogo, em especial, sua aplicação nos jogos reduzidos. Nesta segunda linha de investigação, diversos estudos (GARCÍA LÓPEZ *et al.*, 2013; GARCIA-CEBERINO *et al.*, 2020; GREHAIGNE; GODBOUT; BOUTHIER, 1997; OSLIN; MITCHELL; GRIFFIN, 1998) apresentam modelos de avaliação a partir da análise de critérios técnico-táticos com o objetivo de avaliar um dado aspecto do jogo e que tem como foco de utilização do mesmo em determinados estágios ou faixas etárias dentro do processo de formação de um jogador (GONZÁLEZ-VÍLLORA *et al.*, 2015).

Como terceira via dentro da avaliação, surge a análise de jogo, que consiste no fornecimento de informações sobre o desempenho de jogo de uma equipe e/ou jogador(a) (CARLING; REILLY; WILLIAMS, 2008), possui um papel importante de suporte aos profissionais envolvidos. Sarmiento *et al.*, (2018), apontam que a análise de jogo tem contribuído de forma significativa para o entendimento das ações em contexto de jogo, seja pelas medidas específicas de ações das equipes, relacionadas pela distribuição do jogador no espaço de jogo ou pelas análises de ações dos jogadores, voltadas as ações com bola.

Entretanto, apesar dos avanços na área de análise de jogo, ainda existem algumas limitações, que dificultam a transferência do conhecimento para a prática (DRUST; GREEN, 2013). Entre estas limitações, encontram-se a necessidade de melhora em suas definições operacionais, padronização do conjunto de categorias utilizadas, falta de integração dos contextos situacionais (SARMENTO *et al.*, 2014), bem como o foco nas ações discretas e isoladas de contexto de desempenho específico, privando o analista de informações essenciais acerca das interações interpessoais entre jogadores e equipes (TRAVASSOS *et al.*, 2013).

Isso pode ser atribuído, em parte, à predominância dos trabalhos na linha tradicional de análise, conhecida como análise notacional (HUGHES; FRANKS, 2004). Nesta linha de investigação, as ações são analisadas de forma discretas e isoladas de contexto de desempenho específico, o que acaba por privar o analista de informações importantes acerca das interações interpessoais entre jogadores e equipes (SARMENTO; CLEMENTE; *et al.*, 2018). A análise notacional contribui significativamente com medidas específicas de ações das equipes, distribuição dos jogadores e análises de ações, especialmente relacionadas às ações com a bola (SARMENTO; CLEMENTE; *et al.*, 2018). Esta categoria oferece diferentes perspectivas, incluindo análise descritiva, comparativa e preditiva (SARMENTO *et al.*, 2014).

De forma a suprir essa lacuna, pesquisas têm se apoiado na abordagem da dinâmica ecológica (ARAUJO; DAVIDS; HRISTOVSKI, 2006; SMITH; BEDWELL, 2021; TRAVASSOS *et al.*, 2013), entendendo que a análise de jogo deve ser conduzida de forma a excluir a possibilidade de compreensão isolada de alguma informação, pois isso não é suficiente para compreender todas as interações entre indivíduos, ambiente e tarefa (NITSCH, 2009). Em diversas situações, a emergência dos comportamentos dos jogadores tende a ser específicos ao indivíduo, já que os

vários constrangimentos interagem de forma diferentes para diferentes pessoas (CHOW, 2013). Nessa linha de pesquisa, surgem propostas de análise, como o ângulo formado entre o gol, a bola e o jogador (CARRILHO *et al.*, 2020), modelos bidimensionais caracterizando oportunidades de passes de ruptura (PASSOS *et al.*, 2020) e modelos de hiper-redes, permitindo a análise de propriedades-chave de sinergias emergentes e decadentes, caracterizando comportamentos coletivos (RIBEIRO *et al.*, 2020).

Desta forma, a contextualização tem como base a análise da interação entre os agentes e o ambiente onde se detectam as informações ao longo do tempo e com base no objetivo presente, incluindo fatores de atração (ARAUJO; DAVIDS; HRISTOVSKI, 2006). O foco da análise de jogo transita de se responder “o que o jogador realiza?” para responder as questões: como e por que as equipes regulam suas performances? (TRAVASSOS *et al.*, 2013; VILAR *et al.*, 2012). Como consequência desse novo olhar, torna-se possível relacionar a análise de jogo ao processo pedagógico, o que se faz cada vez mais necessário no contexto do futebol (BETTEGA *et al.*, 2021). Este desafio está associado inserção da análise de jogo dentro de um processo pedagógico (BETTEGA *et al.*, 2021), o qual implica na identificação e seleção de variáveis que possibilitem um entendimento dinâmico do jogo e dos aspectos que interferem nos comportamentos de cada jogador.

Assim, o pleno entendimento entre o jogador, a tarefa demandada e o ambiente (NITSCH, 2009) está relacionado também a análise desses comportamentos dos jogadores, bem como a devida seleção das intervenções dos profissionais. É possível notar que o processo de aprimoramento do(a) jogador(a) passa pela análise adequada a partir de um contexto adequado (SARMENTO; ANGUERA; *et al.*, 2018). Assim, se faz importante entender o conjunto de pesquisas que propuseram uma análise de jogo entrelaçada com a pedagogia não-linear.

Intersecção entre a Pedagogia do Esporte e a Análise de Jogo

A intersecção entre a pedagogia do esporte e a análise de jogo, ainda é incipiente na literatura, sendo encontrado poucos estudos científicos sobre a temática. A maior parte dos estudos presentes na literatura utilizam da abordagem da pedagogia não-linear para investigar o jogo e seus constrangimentos individuais e constrangimentos de tarefas.

Os estudos que apresentam uma análise pautada nos constrangimentos individuais se encontram os que tiveram como objetivo o comparativo de faixas etárias (MACHADO *et al.*, 2020; MACHADO; RIBEIRO; *et al.*, 2019; PRAÇA *et al.*, 2021), e os que apresentaram seus objetivos voltados para a comparação de níveis de habilidades (MACHADO; BARREIRA; *et al.*, 2019; MACHADO *et al.*, 2020).

Entre os estudos que se propuseram a analisar os constrangimentos relacionados a tarefa, destacam-se os que tiveram como objetivo a análise do impacto nas ações dos jogadores por meio de modificações das dimensões de campo (GONZÁLEZ-RODENAS *et al.*, 2021; PRAÇA *et al.*, 2021), modificações de regras (GONZALEZ-ARTETXE *et al.*, 2021; MACHADO *et al.*, 2020) e número de jogadores (PRÁXEDES *et al.*, 2022).

Em todos os estudos citados acima, nota-se a presença da análise de jogo aplicada aos jogos reduzidos e condicionados. Entre os diferentes tipos de jogos encontram-se: Gol+7vs7+Gol sem coringa (GONZALEZ-ARTETXE *et al.*, 2021) e com coringa (GONZÁLEZ-RODENAS *et al.*, 2021); Gol+5vs5+Gol (PRÁXEDES *et al.*, 2022); Gol+4vs4+Gol (MACHADO; BARREIRA; *et al.*, 2019; MACHADO *et al.*, 2020; MACHADO; RIBEIRO; *et al.*, 2019); Gol+3vs3+Gol sem coringa (MACHADO; RIBEIRO; *et al.*, 2019) e com coringa (MACHADO; BARREIRA; *et al.*, 2019; PRAÇA *et al.*, 2021).

Para a análise destes jogos reduzidos, diversos estudos optaram pela aplicação de instrumentos fechados de análise. González-Rodenas *et al.*, (2021) utilizaram o REOFUT como base para a obtenção das variáveis. Práxedes *et al.*, (2022) teve como base da obtenção das variáveis o GPAI. Já González-Artetxe *et al.*, (2021) optaram pelo S PROTM software. A utilização do FUT-SAT (COSTA *et al.*, 2011) como obtenção de indicadores táticos e do Offensive Sequences Characterization System (OSCS) e Lag Sequential Analysis (Soccer Eye), para a análise sequencial dos ataques, foram realizadas nos demais estudos (MACHADO; BARREIRA; *et al.*, 2019; MACHADO *et al.*, 2020; MACHADO; RIBEIRO; *et al.*, 2019). Dentre as variáveis presentes, pode-se observar três categorias: variáveis referentes as ações com bola, variáveis espaço-temporais e variáveis de caracterização do momento do jogo.

Neste cenário apresentado notam-se alguns aspectos das pesquisas desenvolvidas até o presente momento. O primeiro deles se encontra na análise a

partir da perspectiva pedagógica apenas em jogos reduzidos e não em jogos formais, sendo esta uma lacuna a ser explorada no presente estudo. Outro aspecto de importante destaque é a busca pela identificação dos efeitos com modificações das regras, dimensões de campo ou mesmo nível de jogadores. No presente estudo, a não adoção de tratamento estatísticos de causa-efeito também se faz presente, adequando assim todo o desenho observacional as características presentes do jogo. Como terceira lacuna presente, constam apenas estudos com futebol masculino em categorias de base, sendo assim, se faz necessário o estudo do futebol feminino de uma maior diversidade de cenários de níveis de competições.

Portanto, para a obtenção de um modelo de análise de jogo que possa contribuir para o maior entendimento do jogo e para os ajustes pedagógicos ao longo do processo de ensino-aprendizagem, se faz necessário uma reflexão crítica acerca do processo de interação entre análise de jogo e a pedagogia do esporte a partir de seu paradigma atual. A partir desta reflexão crítica, podemos propor contribuições e ajustes para ambas as áreas. Assim, esta tese tem como problema de pesquisa compreender a análise de jogo e seu papel no futebol à luz da pedagogia do esporte.

OBJETIVOS

Objetivo geral

Tendo como ponto de início o problema de pesquisa apresentado, o objetivo geral proposto para esta tese é compreender a análise de jogo e o seu papel no futebol à luz da pedagogia do esporte.

Objetivos específicos

- Verificar a influência de diversas variáveis ofensivas e defensivas com bola em diferentes cenários dentro de uma competição;
- Propor um indicador de desempenho pautado no Processo de Markov e um tratamento estatístico que permita a identificação do grau de explicação do resultado através de diferentes variáveis no futebol masculino e feminino.

ARTIGO 1

A DEMANDA PRESENTE NO JOGO É IGUAL PARA TODAS AS EQUIPES? ANÁLISE DA BUNDESLIGA TEMPORADA 2021-22

Artigo Publicado na Retos, número 51, 2024 (1º trimestre)

Iago Cambre Anon; Alcides José Scaglia; João Cláudio Machado e Mariana Calabria Lopes

Resumo: O objetivo consiste em identificar o grau de explicação do saldo de gols para as diferentes equipes da Bundesliga 2021-2022. Foram coletadas 306 partidas, sendo 34 partidas por equipes. Das variáveis relacionadas à bola, existem 15 variáveis simples e 4 compostas. A organização dos dados ocorreu por equipe e na competição completa. Aplicou-se como tratamento estatístico a Regressão Linear Múltipla no modelo de retrocesso. O conjunto de variáveis explicativas foi selecionado identificando o maior valor de R^2 ajustado e VIF inferior a 10. Os graus de associação indicam valores elevados em todos os cenários ($<0,750$), sendo que todas as equipes analisadas de forma específica apresentam valores maiores quando comparadas a competição completa. Entre as variáveis apontadas como explicativas gols/chute se destaca em 95% das análises realizadas. Chutes de dentro da área e relação chutes/passes foram observados em 63% das análises, enquanto bloqueio/chute do adversário (53%) e a defesa do goleiro (47%) se destacam como as ações defensivas mais frequentes. Conclui-se que o conjunto de variáveis explicativas é específico para cada clube, indicando assim sua singularidade nas demandas do jogo enfrentadas pelas equipes. É importante destacar a necessidade de análises específicas por equipe para compreender melhor as demandas do jogo.

Palavras-Chave: Análise de Jogo; Performance; Análise explicativa; Futebol; Demandas do jogo.

PAPER 1

IS THE DEMAND IN THE GAME THE SAME FOR ALL TEAMS? ANALYSIS OF THE 2021-22 BUNDESLIGA SEASON

Iago Cambre Anon; Alcides José Scaglia; João Cláudio Machado e Mariana Calabria Lopes

Abstract: The objective is to identify the degree of explanation of goal difference for different teams in the 2021-2022 Bundesliga season. A total of 306 matches were collected, with 34 matches per team. Among the ball-related variables, there are 15 simple and 4 composite variables. The data organization was done by team and in the complete competition. Multiple Linear Regression with backward model was applied as a statistical treatment. The set of explanatory variables was selected by identifying the highest adjusted R-squared value and VIF less than 10. The association degrees indicate high values in all scenarios (<0.750), with all teams analyzed individually showing higher values compared to the complete competition. Among the variables identified as explanatory, goals/shots stands out in 95% of the analyses. Shots from inside the box and shots/pass occur in 63% of the analyses, while opponent's block/shot (53%) and goalkeeper's save (47%) are the highlights in defensive actions. It is concluded that the set of explanatory variables is specific to each club, indicating their uniqueness in the game demands faced by the teams. The need for a specific game analysis for each team is also emphasized in order to better characterize the game demands.

Keywords: Game Analysis; Performance; Explanatory Analysis; Football, Game demands.

INTRODUÇÃO

A análise de jogo desempenha um papel fundamental no futebol, permitindo compreender a essência do jogo e suas características. No entanto, para avançar nesse campo, é essencial adotar uma perspectiva que compreenda o jogo como um sistema dinâmico, ecológico e imprevisível (SCAGLIA, 2020), exigindo das equipes uma constante adaptação às demandas do jogo (ARAÚJO; PASSOS; ESTEVES, 2013).

Diversas abordagens de análise de jogo foram propostas para compreender a natureza do jogar, incluindo a descrição de equipes ou jogadores, a comparação através de categorizações distintas e o desenvolvimento de construtos matemáticos para prever o sucesso (SARMENTO *et al.*, 2014). Com base nessas abordagens, vários estudos têm analisado as ações com a bola, seja no momento ofensivo por meio dos passes (MCLEAN; SALMON, 2019; VIVÉS *et al.*, 2018), chutes (LAGO-PENAS; LAGO-BALLESTEROS; REY, 2011; LIU, H Y *et al.*, 2015) e dribles (HARPER *et al.*, 2014; HUGHES; LOVELL, 2019; LIU, H Y *et al.*, 2015) ou no momento defensivo por meio de variáveis como *turnover* (HUGHES; LOVELL, 2019), interceptações e recuperações da posse (LAGO-PENAS; GOMEZ-RUANO; YANG, 2017) e desarmes (LIU, H Y *et al.*, 2015). Assim, é constante o interesse da análise de jogo pela compreensão da importância destas variáveis no futebol.

Entretanto, apesar dos avanços nessa área, ainda falta uma contextualização mais aprofundada para aplicar a análise de jogo de forma prática (GOLLAN; BELLENGER; NORTON, 2020; GONZALEZ-RODENAS *et al.*, 2020). Um aspecto negligenciado na análise de jogo é a observação das equipes em sua singularidade, por meio da construção de perfis de equipe (GOLLAN; BELLENGER; NORTON, 2020; PLAKIAS *et al.*, 2023). O desenvolvimento desses perfis é realizado pela normalização dos dados coletados em um determinado contexto analítico (O'DONOGHUE, 2005). A finalidade é identificar as características das equipes bem-sucedidas, estabelecendo uma relação entre o perfil ou estilo da equipe e o sucesso alcançado na competição (ANDRZEJEWSKI *et al.*, 2022; CASAL SANJURJO *et al.*, 2021; LEPSCHY; WOLL; WÄSCHE, 2021; PLAKIAS *et al.*, 2023). No entanto, o foco nas ações

discretas e isoladas de contexto de desempenho específico, acaba por privar o analista de informações essenciais acerca das interações interpessoais entre jogadores e equipes. Assim, torna-se necessário preencher a lacuna na construção de relações de sucesso específicas para cada equipe, considerando suas diferentes peculiaridades e demandas (SARMENTO; ANGUERA; *et al.*, 2018; SARMENTO *et al.*, 2014).

Neste contexto, um ponto importante reside na seleção de variáveis de desempenho, pois torna-se importante ter um indicador que respeite a complexidade da dinâmica do jogo. A diferença de gols marcados e gols sofridos, denominada de saldo de gols, tem sido uma variável importante para entender o desempenho de equipes no futebol e contextualizar as demais variáveis dentro do resultado do jogo (GARCÍA-RUBIO *et al.*, 2015; LIU, TIANBIAO *et al.*, 2021; MUNDSTOCK; DA SILVA MAIA; BICALHO, 2021). Entre os estudos, Mundstock *et al.*, (2021), apontam para as diferenças de saldo de gols em diferentes ligas de futebol e por tempos de jogo. Já Liu *et al.*, (2021), apontaram em seu estudo que marcar o primeiro gol da partida, atuar como mandante, ter um orçamento mais robusto e realizar gols mais próximos do final da partida auxiliam a se ter sucesso no jogo, representado pelo saldo de gols. Na análise das partidas da Champions League, García-Rubio (2015), apresentou um modelo para entender a variação do saldo de gols através das variáveis de primeiro gol marcado, local da partida, qualidade do oponente e minuto do primeiro gol marcado, apresentando resultados entre 29% e 31% de explicação quando analisada as fases da competição e total de jogos.

Portanto, entender as ações dentro do contexto está associado, diretamente, com a compreensão das possibilidades e potencialidades presentes no jogo para cada equipe, em cada momento, bem como sua associação com o resultado da partida, indicando o que de fato foi importante para o jogo. As possibilidades estão relacionadas ao conteúdo evidente no jogo, ou seja, o tipo de ação observada (SCAGLIA *et al.*, 2021). Já as potencialidades são caracterizadas como conteúdo latente, sendo assim, dependem das estruturas padrões básicos do jogo (regras, condições externas, jogadores, indissociáveis de seus esquemas motrizes) (SCAGLIA *et al.*, 2021), o que acarreta em um ineditismo a cada interação. Desta forma, a análise de jogo

aponta para a necessidade de compreensão de comportamento de equipes e sua associação com o resultado, bem como características de possibilidades e potencialidades.

Diante dessas lacunas, surge a pergunta: será que o grau de explicação obtido e o conjunto de variáveis que explicam os resultados de uma partida de futebol são os mesmos para todas as equipes de uma mesma competição? Para avançar na análise de jogo no futebol, é fundamental investigar se a explicação dos resultados deve ser padronizada ou não, e identificar quais variáveis auxiliam na explicação desses resultados. Assim, o objetivo deste estudo é identificar e analisar o grau de explicação do saldo de gols e das variáveis explicativas nas partidas da Bundesliga, considerando tanto o cenário geral quanto cada equipe de forma específica. Desta forma, essas análises, realizadas com base em indicadores ecológicos, têm como intenção proporcionar um maior entendimento das demandas do jogo de futebol para cada equipe de forma contextualizada e individualizada através da análise de jogo, ao invés de serem fórmulas de sucesso aplicáveis em qualquer equipe.

MÉTODOS

Amostra

O presente estudo analisou uma única edição da Bundesliga, a temporada 2021-2022, composta por 306 jogos. A Bundesliga é o campeonato nacional da primeira divisão do futebol alemão. Nesta competição, 18 equipes participam de um campeonato de pontos corridos, enfrentando umas às outras em jogos com mando de campo alternado. Assim, cada equipe foi representada por uma amostra de 34 jogos, correspondendo às 34 rodadas da competição. Este estudo se concentra em uma única temporada devido às variações nos contextos e dinâmicas que ocorrem de uma temporada para outra. Para a análise das equipes nesta temporada a presença de mais temporadas poderia influenciar negativamente os cálculos uma vez que o conjunto de jogadores apresentam pessoas diferentes, treinadores diferentes e condições financeiras diferentes entre temporadas.

Coleta de Dados

A obtenção dos dados foi realizada por meio do site "whoscored.com". O WhoScored conta com o fornecimento de dados esportivos da OPTA Sportsdata Company. A coleta de dados foi realizada de forma manual através da inserção dos dados em uma planilha de Excel. Todas as informações coletadas estão presentes na aba "*Match Report*", e na seção "*Chalkboard*" de cada partida. A coleta foi realizada por uma única pessoa que passou por um processo de treinamento para garantir a precisão na coleta de dados. Como etapa complementar, cada coleta é verificada posteriormente pelo coletor com o objetivo de minimizar erros de digitação. A escolha deste site foi feita devido à confiabilidade de sua base de dados, que foi comprovada em estudos na literatura. A análise de confiabilidade do sistema OPTA Client System de coleta foi realizada através do estudo de Liu et al, (2013) onde se apresentou resultados de consonância entre operadores independentes com valor de Kappa ponderados de 0,92 e 0,94.

Variável do Estudo

O estudo considerou o saldo de gols como variável dependente e utilizou um conjunto limitado de variáveis independentes. A escolha da variável saldo de gols ocorre devido a sua maior representatividade com relação aos resultados e por sua maior variação, demonstrando assim a diferença entre as equipes presentes no jogo.

Entre as variáveis independentes simples estão: chutes de dentro da área, chutes de fora da área, passes para a defesa, passes para o meio-campo, passes para o ataque, dribles, dribles corretos, desarmes, desarmes corretos, interceptação, bloqueio do cruzamento, bloqueio do chute, perda da posse, turnover e defesa do goleiro. Como todas as variáveis presentes no site "whoscored.com" são de posse da OPTA Sportsdata Company, as definições de cada variável simples se encontra no artigo de validação da base de dados presente no estudo de Liu et al, (2013).

A seleção destas variáveis ocorreu pela sua representatividade das ações com bola pelas equipes na fase ofensiva e defensiva do jogo de futebol, além de suas presenças no site com o intuito de testar um conjunto diverso de possibilidades. Também foram analisadas variáveis independentes compostas, como gols por chute (gols marcados dividido pelo total de chutes), chutes por passe (total de chutes dividido pelo total de passes), defesas por chutes ao gol do adversário (total de defesas do goleiro dividido pelo total de chutes a gol do adversário), bloqueios por chute ao gol do adversário (total de bloqueio da equipe dividido pelo total de chutes a gol do adversário) e recuperações da posse de bola pelo total de ações ofensivas (soma do total de desarmes, interceptação, bloqueio do cruzamento, bloqueio do chute, perda da posse e turnover divididos pela soma de passes para o meio-campo, passes para o ataque e dribles). Estas variáveis compostas foram desenvolvidas a partir de estudos anteriores (ALMEIDA, 2019a; DOMINGOS; AÑON, 2022) e aplicações da mesma lógica de construção para sua complementariedade.

Tratamento Estatístico

O tratamento estatístico foi realizado através da Regressão Linear Múltipla (RLM) para a determinação do grau de explicação dos valores do saldo de gols. A RLM foi aplicada através do modelo de retrocesso. Este modelo consiste na inserção de todas as variáveis presentes no estudo e após a identificação matemática de variáveis que não auxiliam na explicação ocorre a exclusão da mesma até restar apenas variáveis que auxiliem na explicação. Entre os cenários analisados, para a produção do conjunto “competição”, foram inseridos todos os dados coletados das 18 equipes em todas as rodadas. Já para o cenário específico de cada uma das equipes, somente os dados da equipe selecionada em cada rodada fizeram parte do modelo.

Em todos os casos, foi escolhido o conjunto de variáveis que apresentou o maior valor de R² ajustado e não apresentou VIF (Variance Inflation Fator) inferior a 10. Os resultados incluem: R, R², R² ajustado, coeficientes betas padronizados, distância de Cook, distância de Mahalanobis e significância estatística. A utilização dos coeficientes de distância de Cook e distância de

Mahalanobis na análise dos resultados permite a identificação de observações influentes, a detecção de multicolinearidade e a avaliação da robustez dos resultados da regressão. Essas medidas estatísticas fornecem informações para a interpretação correta dos resultados e para a tomada de decisões adequadas no contexto do estudo.

RESULTADOS

A análise de regressão linear múltipla foi conduzida para avaliar a associação entre o saldo de gols e as variáveis explicativas. Os resultados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados da RLM e valores do Coeficientes Betas Padronizados para as variáveis identificadas como explicativas.

Variável	Total	BMU	BDO	BLE	RBL	UBE	FRE	COL	MAI	HOF
R	0,769	0,956	0,900	0,882	0,956	0,904	0,932	0,908	0,922	0,969
R2	0,592*	0,913*	0,811*	0,777*	0,913*	0,818*	0,869*	0,825*	0,850*	0,939*
R2 Ajustado	0,583	0,840	0,688	0,694	0,881	0,726	0,785	0,759	0,752	0,895
Erro Padrão	1,3512	0,8631	1,1384	1,1831	0,8077	0,8588	0,8916	0,8656	0,9885	0,6916
Cook's Distance (M±DP)	0,002± 0,004	0,064± 0,090	0,072± 0,114	0,042± 0,082	0,050± 0,087	0,048± 0,062	0,049± 0,053	0,039± 0,070	0,064± 0,100	0,088± 0,133
Mahalanobis distance (M±DP)	13,977 ±9,255	14,559 ±3,763	12,618 ±3,624	6,794± 4,278	8,735± 3,862	10,676 ±3,741	12,618 ±4,223	8,735± 3,299	12,618 ±5,438	13,588 ±5,203
Durbin Watson	2,187	1,839	2,543	2,609	1,874	1,904	2,095	2,040	1,705	2,484
Coeficientes Beta Padronizados										
Chute de Dentro da Área	0,163*		-0,685*	0,932*	0,387*		-0,455*		0,759*	0,178*
Chute de Fora da Área	0,079	-0,156		0,262	0,277*			-0,146		
Passe para o Setor de Defesa			0,543*	-0,136	-0,149		0,364*		-0,503*	

Passe para o Setor de Meio-campo	0,105*	0,410*			0,434*	0,276*	0,606*		0,457*	-0,243*
Passe para o Setor de Ataque		0,171			-0,678*				-0,497*	-0,119
Drible	-0,039	-0,323*	0,660*	-0,480*			-0,195	-0,474*		-0,234*
Drible Correto			-0,790*	0,310		-0,322*		0,492*		
Desarme	-0,082	-0,427*	0,328			-0,189	0,666*		0,185	
Desarme Correto	0,081	0,761*	-0,620*				-0,542*			-0,162
Interceptação		-0,402*	-0,240	-0,114						
Bloqueio Cruzamento	0,034	0,184	0,270	0,409*	0,144	0,554*	-0,300*		-0,112	-0,186*
Bloqueio Chute	-0,103		-0,421*		-0,277*	-0,278		-0,530*	0,441	-0,240
Perda da Posse		0,240	0,334			0,216			-0,468*	-0,164*
Turnover	0,060*	0,261*				0,161	0,241*	-0,159		0,260*
Defesa	-0,197*		0,539*				-0,519*		-0,369	-0,478*
Gols/Chutes	0,630*	0,734*	0,611*	0,555*	0,619*	0,712*	0,814*	0,506*	0,266*	0,655*
Chutes/Passe	0,155*	0,641*	0,820*	-0,453*		0,515*	0,713*	0,304*		
Defesa/Chutes Corretos do Adversário	0,279*	0,162				0,226	0,648*		0,342	0,418*

Bloqueio/Chutes										
Corretos do Adversário	0,235*	0,160			0,204*	0,357	0,512*	0,509*	-0,286	0,333*
Recuperações da posse de bola/total de ações ofensivas		-0,289						0,226*	0,294*	0,315*

Legenda: BMU= Bayern Munich; BDO= Borussia Dortmund; BLE= Bayer Leverkusen; RBL= RasenBallsport Leipzig; UBE= Union Berlin; FRE= Freiburg; COL= Colônia; MAI= Mainz; HOF= Hoffenheim. * presença de significância estatística da variável dentro do conjunto da Regressão Linear Múltipla.

Tabela 2 Continuação. Resultados da RLM e valores do Coeficientes Betas Padronizados para as variáveis identificadas como explicativas.

Variável	BMO	EIN	WOL	BOC	AUG	STU	HBE	ARM	GFU
R	0,796	0,854	0,898	0,897	0,857	0,891	0,872	0,918	0,857
R2	0,639*	0,729*	0,806*	0,805*	0,734*	0,794*	0,761*	0,842*	0,735*
R2 Ajustado	0,567	0,656	0,733	0,707	0,581	0,676	0,657	0,763	0,562
Erro Padrão	1,5171	0,8141	1,1362	0,9886	1,2465	0,9832	1,2740	0,7861	1,1647
Cook's Distance (M±DP)	0,049± 0,079	0,044± 0,080	0,023± 0,034	0,068± 0,132	0,045± 0,055	0,061± 0,121	0,068± 0,114	0,052± 0,074	0,085± 0,255
Mahalanobis distance (M±DP)	4,853± 3,182	6,794± 2,619	8,735± 4,012	10,676 ±5,007	11,647 ±4,380	11,647 ±3,935	9,706± 5,833	10,676 ±4,202	12,618 ±4,580
Durbin Watson	1,556	1,637	1,582	2,168	2,546	2,101	1,388	1,484	1,516
Coeficientes Beta Padronizados									
Chute de Dentro da Área		-0,447*	-0,105		-0,424	-0,586*	0,360*	0,360*	
Chute de Fora da Área									0,179
Passe para o Setor de Defesa		0,273			-0,393*		-0,284*	-0,242	- 0,445*
Passe para o Setor de Meio-campo	0,419*								0,365
Passe para o Setor de Ataque		0,333*		0,216	0,390			0,212	-0,292
Drible					-0,330*				0,331
Drible Correto			-0,252*			-0,444*			-0,306

Desarme			-0,269	-0,726*		-0,321*	-0,383	-0,407	-1,099*
Desarme Correto	0,256*		0,430*	0,747*			0,434	0,240	0,668*
Interceptação	0,177				-0,157				
Bloqueio Cruzamento			0,103	-0,190		-0,164		-0,236*	-0,351
Bloqueio Chute					0,266	-1,019*	-0,620*	-0,748*	-0,216
Perda da Posse						0,287*	0,290*		
Turnover				0,152	-0,395	-0,349*			0,671*
Defesa			-0,651*	-0,562*	-0,584*		-0,510*	0,351*	
Gols/Chutes	0,773*	0,720*	0,547*	0,704*	0,402*	0,549*	0,595*	0,439*	
Chutes/Passe	0,417*	0,355*		0,355*	0,328	0,469*		-0,391*	
Defesa/Chutes Corretos do Adversário		0,457*	0,535*	0,426	0,754*	0,176	0,529*		
Bloqueio/Chutes Corretos do Adversário		0,518*	0,269*	0,295*		1,115*	0,567	0,643*	0,640*
Recuperações da posse de bola/total de ações ofensivas				-0,620*	0,278	0,288			0,401

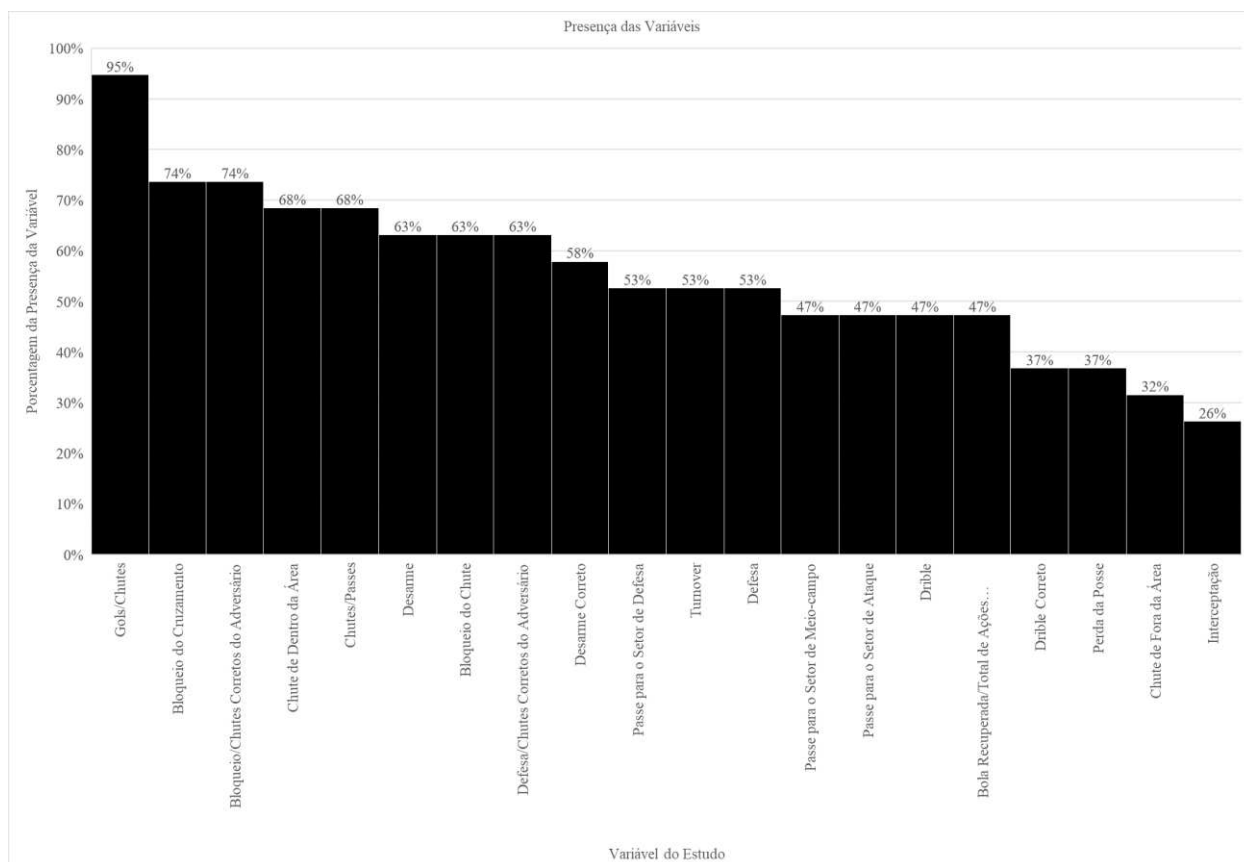
Legenda: BMO= Borussia Monchengladbach; EIN= Eintracht Frankfurt; WOL= Wolfsburg; BOC= Bochum; AUG= Augsburg; STU= Stuttgart; HBE= Hertha Berlin; ARM= Arminia; GFU= Greuther Furth. * presença de significância estatística da variável dentro do conjunto da Regressão Linear Múltipla.

Os resultados revelam que, em termos de força de associação (R), a análise da competição como um todo apresentou o menor valor, com 0,769 e $p < 0,001$. No entanto, ao analisar individualmente cada equipe, observamos valores mais altos, com destaque para Hoffenheim, RasenBallsport Leipzig e Bayern Munich, que apresentaram associações significativas com o saldo de gols.

A análise do grau de explicação da variância em torno da média (R^2) segue um padrão semelhante. A competição geral possui o menor R^2 , com 0,592 e $p < 0,001$, enquanto Hoffenheim, RasenBallsport Leipzig e Bayern Munich apresentam os maiores R^2 , com valores de 0,939, 0,913 e 0,913, respectivamente.

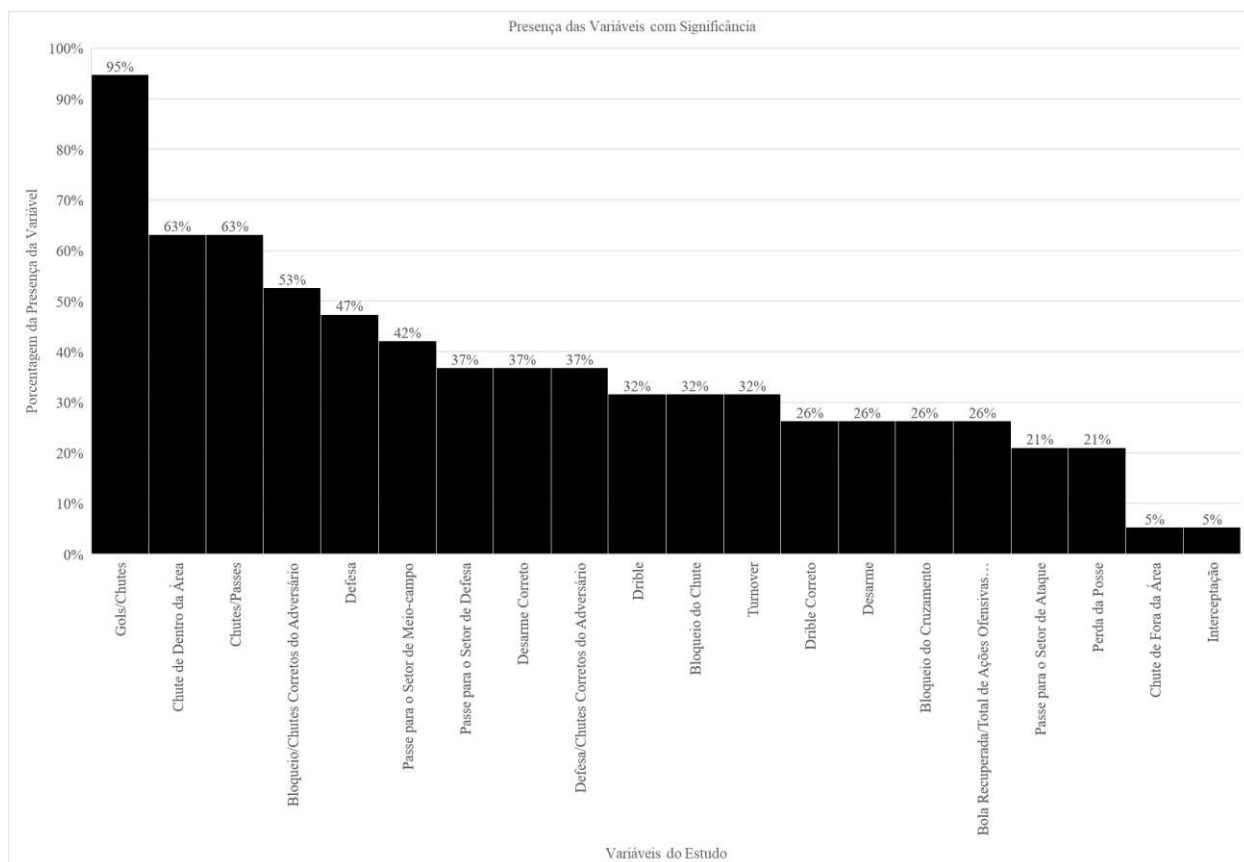
Na Figura 1, são apresentadas a frequência de ocorrência das variáveis nos modelos, incluindo aquelas com e sem significância estatística. Entre as variáveis mais presentes estão gols/chute (95%), bloqueio de passe (74%), bloqueio/chute (74%), chute de dentro da área (68%) e chute/passe (68%).

Figura 1. Porcentagem de presença das variáveis nos modelos analisados



Por outro lado, na Figura 2, são destacadas as variáveis mais presentes com significância estatística, como gols/chute (95%), chute de dentro da área (63%), chute/passe (63%), bloqueio/chute (53%) e defesa (47%). Essa distinção entre a ordem de ocorrência das variáveis no modelo matemático e aquelas com significância estatística indica a presença de variáveis diretamente relacionadas ao saldo de gols, bem como variáveis secundárias que contribuem para a compreensão do jogo.

Figura 2. Porcentagem de presença das variáveis com significância nos modelos analisados



DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi identificar e analisar o grau de explicação do saldo de gols e do conjunto de variáveis explicativas das partidas da Bundesliga, considerando tanto o cenário geral quanto cada equipe de forma específica. Foram realizadas análises tanto da competição como de cada equipe de forma específica a fim de responder ao problema de pesquisa. Os principais achados revelaram associações mais fortes ao analisar as equipes individualmente em comparação com a análise da competição como um todo. Dentre as variáveis, destacam-se gols/chute, chutes de dentro da área e chutes/passe, que apareceram com maior frequência nos modelos e com significância estatística. Nesta seção de discussão, abordaremos cada achado de forma singular, enfatizando sua importância na área da análise de desempenho.

Contexto de Análise

O objetivo principal deste estudo é identificar o grau de explicação presente em cada cenário analisado. Os resultados indicam que a análise individualizada das equipes permite associações e explicações mais significativas em relação à média, quando comparada com a análise da competição como um todo. Essa abordagem destaca a identificação de um contexto único vivenciado por cada equipe.

A busca pela compreensão de diferentes contextos ocorre na literatura por meio dos estudos de variáveis contextuais e impacto no comportamento de equipes. Como variáveis contextuais importantes são apontados estudos com a vantagem do mando de jogo (GONZALEZ-RODENAS *et al.*, 2019; KONEFAL *et al.*, 2020; MAGNI *et al.*, 2023) e a posição na tabela (GONZALEZ-RODENAS *et al.*, 2019). Ao contrário dos estudos citados anteriormente que buscam por indicadores de sucesso em cada contexto macro (como mando de campo ou posição na tabela), o presente estudo destaca um outro fator, que é a variação da importância e da ordem de valor desses indicadores entre clubes. Assim, as informações presentes em estudos contextuais podem guiar a análise a definir o seu contexto, mas sem a necessidade de determinação de diferenças e sim de compreensão deste jogo único.

Assim, este estudo corrobora com os demais presentes na literatura, reforçando a importância dos indicadores de ações com bola para a compreensão do jogo (AÑON, I.C.; SCAGLIA; TOREZZAN, 2019; ERREKAGORRI *et al.*, 2022; GONZÁLEZ-RÓDENAS *et al.*, 2019; YI *et al.*, 2020). Neste sentido, o que é crucial para compreender um indicador não é apenas o seu comportamento contextual, mas também a capacidade da equipe de se adaptar às demandas do jogo. Esse apontamento está alinhado com o estudo de Alves *et al.* (2023), que enfatiza a importância da adaptação das interações entre jogadores para o sucesso no futebol. Com base nos resultados encontrados, fica posto que uma mesma categoria de ação, não significa o mesmo para duas equipes diferentes e que seu contexto determina seu grau de importância e associação com o resultado. Isto resulta na necessidade de

preparação específica de cada equipe, justificando em embasamento ecológico e complexo presente neste estudo.

Corroborando com o cenário de caracterização de sucesso específico de uma equipe, o estudo de Bondía et al. (2017) aponta que equipes de sucesso na Espanha (Real Madrid e Barcelona) apresentam características diferentes no desenvolvimento do seu jogo, apesar do sucesso presente em ambas a nível nacional. Ao notarmos que em nossos resultados, não há uma padronização da escolha de variáveis pelo tratamento estatístico, nota-se que a capacidade de adaptação das equipes a demanda do jogo é um elemento crucial para se ter sucesso no esporte.

Variáveis Explicativas

Ao analisar as variáveis explicativas, observamos que o cenário exclusivo das demandas do jogo é confirmado através do número e da composição das variáveis para cada clube. Assim, se pode dividir as variáveis em dois tipos, sendo elas as variavam com significância estatística e as variáveis sem significância estatística. Vale ressaltar que a inclusão delas no modelo visa aumentar o grau de explicação, como detalhado na seção de Método deste estudo.

O primeiro tipo de variável é aquela representada no modelo e que apresenta significância estatística. Destacam-se gols por chute, presente em 95% dos cenários analisados, chutes de dentro da área e chutes por passe, ambos presentes em 63% dos cenários. A importância da conversão de chutes em gols também foi apontada em diversos estudos (COLLET, 2013; MAGNI *et al.*, 2023; OLIVA-LOZANO *et al.*, 2023), como uma variável associada ao sucesso das equipes. A realização de gols é considerada um fator-chave para o sucesso, sendo explicada por diversas variáveis, como a qualidade das equipes, o mando de campo, o posicionamento do jogador que finaliza e a distância entre o jogador e seu marcador (ANZER; BAUER, 2021; SMITH; BEDWELL, 2021), bem como a importância de se marcar o primeiro gol em uma partida (MARTÍNEZ; GARCÍA, 2019). A presença desta variável como significativa e presente em 95% dos cenários analisados indica que no futebol, o mais

importante é desenvolver uma forma adequada de se jogar (dependendo do contexto e jogadores presentes) para que se possa obter mais gols.

Além disso, a obtenção de chutes de dentro da área e a conversão de passes em chutes estão associadas aos chutes realizados, que são considerados fatores de sucesso (MAGNI *et al.*, 2023; OLIVA-LOZANO *et al.*, 2023; YI *et al.*, 2019), ao constatarem que equipes que avançavam nas fases da Champions League tinham um maior número de chutes. Outros estudos também apontam essa associação entre mais chutes e melhores resultados. Na análise da Copa do Mundo, identificou-se uma maior frequência de finalizações entre as equipes classificadas, indicando que essa variável é positiva para o sucesso das equipes (Alves *et al.*, 2019; H. Liu, Gomez, Lago-Peñas, & Sampaio, 2015). Neste sentido, nota-se que ao jogar, a busca por ações adequadas, que aumentem a probabilidade de gols se faz necessária. Assim, a conversão de passes em chutes e a localização se tornam fundamental para o entendimento do jogar contextualizado de cada equipe, indicando possibilidade de sucesso ou dificuldades encontradas ao longo das partidas.

O segundo tipo de variável é aquela presente no modelo, mas que não possui significância estatística. Nesse cenário, destacam-se o número de bloqueios de passes e bloqueios de chutes. O número de bloqueios de passe está presente em 74% dos cenários analisados, mas apenas em 26% deles possui significância estatística. De forma similar, o número de bloqueios de chutes ocorre em 63% dos cenários, mas apenas em 32% é significativo. Andrzejewski *et al.* (2022) apontam a capacidade de evitar gols dos adversários como um fator-chave para o sucesso defensivo, destacando os bloqueios e defesas como ações fundamentais. Além disso, ao analisar equipes inglesas, Georgievski *et al.* (2019), apontam a eficiência na fase defensiva como um fator decisivo para o sucesso na Premier League, evidenciando a importância da proteção da meta para o sucesso das equipes. Esta eficiência defensiva também está associada a evitar o sucesso adversário, principalmente pressionando o portador da bola (ARAÚJO GUIMARÃES *et al.*, 2022). Assim, se nas ações em posse da bola ofensiva se tem a necessidade de conversão de gols, nas ações defensivas, a capacidade de evitar os gols do adversário se faz importante. Novamente, a forma de se evitar os gols estará associada ao contexto e as

características únicas de cada equipe, indicando pontos fortes e deficitários em seu desenvolvimento ao longo da competição.

Assim, em uma análise explicativa, identificamos variáveis que contribuem para o grau de explicação, mesmo que não estejam diretamente ligadas ao resultado. Elas ajudam a entender o comportamento adequado das equipes. Portanto, este estudo complementa as pesquisas anteriores ao propor uma nova abordagem para o aproveitamento de variáveis que podem não ter significância estatística, mas que complementam a compreensão do jogo.

LIMITAÇÃO DO ESTUDO

Este estudo apresenta algumas limitações. A primeira diz respeito à temporada analisada da competição. Para futuras pesquisas, é necessário analisar mais temporadas a fim de verificar a consistência dos resultados encontrados neste estudo. A segunda limitação está relacionada à ausência de variáveis que capturem ações sem a posse de bola individual ou variáveis espaço-temporais. Seria interessante complementar as propostas deste estudo analisando a movimentação, o posicionamento e o uso de indicadores espaço-temporais (PASSOS *et al.*, 2020; RIBEIRO *et al.*, 2020). Outro complemento futuro está no estudo de variáveis relacionadas a bola parada e seu impacto no sucesso da equipe (NIU; BARAGAÑO; SUÁREZ, 2023).

IMPLICAÇÕES PRÁTICAS

Como implicações práticas pode-se discutir duas temáticas. A primeira é o grau de explicação. Os resultados mostram que a análise individualizada das equipes apresenta valores mais altos de associação do que a análise da competição como um todo. Isso indica que o comportamento das equipes pode ser melhor compreendido por meio dessa abordagem, permitindo uma análise mais precisa. Além disso, os valores de R² ajustado corroboram essa ideia, indicando que além da associação, temos uma explicação mais abrangente em

relação à média. Em outras palavras, devido às demandas específicas de cada jogo, é necessário adequar a análise às equipes em estudo.

A segunda temática é a importância das variáveis explicativas. Neste estudo, se destacam as variáveis gols por chute, chutes de dentro da área e chutes por passe como as mais frequentes e significantes. Com base nesses resultados, treinadores e analistas de desempenho podem concentrar seus esforços em aprimorar o desempenho nessas áreas específicas. Por exemplo, podem enfatizar o treinamento de finalizações, a criação de jogadas para gerar chutes de dentro da área e aprimorar a precisão dos passes que levam a chutes. Essas estratégias podem ter um impacto significativo no desempenho das equipes e, conseqüentemente, nos resultados obtidos.

CONCLUSÃO

Este estudo destaca a importância de uma análise individualizada das equipes e a identificação das variáveis explicativas para compreender o desempenho das equipes e suas influências no resultado das partidas. Os achados indicam que a análise específica de cada equipe proporciona uma associação e explicação mais significativa em comparação com a análise da competição como um todo. Além disso, identificamos as variáveis gols por chute, chutes de dentro da área e chutes por passe como as mais relevantes para explicar o desempenho das equipes na Bundesliga. Essas descobertas podem ser úteis para treinadores e analistas de desempenho na definição de estratégias e no aprimoramento do desempenho das equipes. Entretanto, é fundamental levar em consideração as limitações do estudo e explorar outras variáveis e abordagens em futuras pesquisas para obter uma compreensão mais completa do jogo.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho teve apoio da CAPES, FAPEMIG, CNPq, FUNARBE, Reitoria, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação e do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de Viçosa.

ARTIGO 2

CONECTANDO A ANÁLISE DE JOGO À PEDAGOGIA NÃO-LINEAR UTILIZANDO PROCESSO DE MARKOV

Iago Cambre Anon; Alcides José Scaglia; João Cláudio Machado; Rodrigo Aquino; Gibson Moreira Praça e Mariana Calabria Lopes

Resumo:

O estudo tem como objetivos: i) analisar a associação da métrica de expectativas de gols obtida por meio do processo de Markov com o saldo de gols da partida; ii) e identificar o grau de explicação das variáveis com bola acerca da métrica de expectativa de gols em diferentes fases da competição. Analisou-se a Copa do Mundo Masculina e Feminina nas edições 2018 e 2019, respectivamente, sendo que em cada competição, foram observados 22 jogos (11 da fase de grupos e 11 da fase eliminatória), nos quais atuaram as equipes semifinalistas. Como variável dependente, utilizou-se o delta da expectativa de gols. Como variáveis independentes, utilizou-se 17 indicadores relacionados às ações ofensivas e defensivas com bola. A análise estatística foi realizada por meio da Correlação de Pearson, entre delta da expectativa de gols e saldo de gols; e modelo de retrocesso na Regressão Linear Múltipla. Os resultados demonstram que a expectativa de gols obtidas a partir do processo de Markov está fortemente relacionada com o saldo de gols. Já o grau de explicação e o conjunto de variáveis explicativas mudam de acordo com a competição e suas fases. Conclui-se que a expectativa de gols obtida por meio do processo de Markov é representativa do contexto do jogo e que as mudanças no grau de explicação e variáveis explicativas indicam o ineditismo do contexto, não permitindo a generalização ou padronização das formas de compreensão do jogo.

Palavras-chave: Análise de Jogo; Expectativa de Gols; Pedagogia Não-Linear; Processo de Markov; Futebol.

PAPER 2

LINKING MATCH ANALYSIS TO NON-LINEAR PEDAGOGY USING A MARKOV PROCESS

Iago Cambre Anon; Alcides José Scaglia; João Cláudio Machado; Rodrigo Aquino; Gibson Moreira Praça e Mariana Calabria Lopes

Abstract: The study aims to: verify the relation of the expected goals metric obtained through Markov Process with goals difference; and identify the degree of explanation of the on-ball variables about the expected goals metric in an entire tournament and in the group and knockout stages. The 2018 and 2019 editions of the men's and women's World Cups, respectively, were analyzed. In each competition, 22 matches (11: group stage; 11: knockout stage), played by the tournaments' semifinalists, were observed. The dependent variable was the expected goals delta. The independent variables were 17 indicators related to on-ball offensive and defensive actions. Statistical analysis was performed using Pearson's Correlation, between the expected goals delta and goals difference, as well as the backward model in the Multiple Linear Regression. Findings showed that expected goals are strongly correlated with goals difference. The degree of explanation and the group of explanatory variables change according the tournament and its stages. It is concluded that the expected goals is representative of the context of the game and that changes in the degree of explanation and explanatory variables indicate the originality of the context, thus not allowing for generalization or standardization of the ways to understand the game.

Keywords: Match analysis; Expected goals; Non-Linear Pedagogy; Markov Process; Soccer.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, tem aumentado o interesse de pesquisadores e treinadores pela análise de jogo, especialmente no futebol, visando-se obter uma ferramenta confiável para auxiliar no desenvolvimento do atleta (SARMENTO *et al.*, 2022). Quando observados o conjunto de trabalhos voltados a análise de jogo de futebol masculino profissional, é possível observar o foco das pesquisas em análise de variabilidade de exploração espacial (MANEIRO, RUBÉN; BLANCO-VILLASEÑOR; AMATRIA, 2020), entendimento de características de equipes de sucesso (CASAL SANJURJO *et al.*, 2021; DEL COSO *et al.*, 2020; LEPSCHY; WÄSCHE; WOLL, 2020), até a caracterização do perfil de comportamento de equipes (GONZÁLEZ-RÓDENAS *et al.*, 2019; LI; ZHAO, 2021; YI *et al.*, 2022). Por outro lado, no futebol feminino, há um número bem menor de estudos, sendo que o intuito dos estudos existentes está relacionado à temáticas como efetividade das ações com bola (SOROKA; BERGIER, 2010), relação da estratégia de ataque e obtenção dos gols (MARA; WHEELER; LYONS, 2012), análise do comportamento técnico (GARCIA-UNANUE *et al.*, 2020; JONG *et al.*, 2020; KUBAYI; LARKIN, 2020; WANG; QIN, 2020), influência da posse de bola (MANEIRO, RUBEN *et al.*, 2020) e análise multivariada (IVÁN-BARAGAÑO *et al.*, 2021).

Apesar de haverem estudos na área de análise de jogo no futebol, parte deles tem apresentado dificuldades de impactar na prática (DRUST; GREEN, 2013), sugerindo uma falta de transferência dos resultados obtidos nesse processo para a formação do jogador (MACKENZIE; CUSHION, 2013). Isso pode ser atribuído, em parte, à predominância dos trabalhos na linha tradicional de análise, conhecida como análise notacional (HUGHES; FRANKS, 2004). Nesta linha de investigação, as ações são analisadas de forma discretas e isoladas de contexto de desempenho específico, o que acaba por privar o analista de informações importantes acerca das interações interpessoais entre jogadores e equipes (SARMENTO; CLEMENTE; *et al.*, 2018). De forma a suprir essa lacuna, pesquisas têm se apoiado na abordagem da dinâmica ecológica (ARAUJO; DAVIDS; HRISTOVSKI, 2006; SMITH; BEDWELL, 2021; TRAVASSOS *et al.*, 2013), entendendo que a análise de jogo deve ser conduzida de forma a excluir a possibilidade de compreensão isolada de alguma

informação, pois isso não é suficiente para compreender todas as interações entre indivíduos, ambiente e tarefa (NITSCH, 2009). Em diversas situações, a emergência dos comportamentos dos jogadores tende a ser específicos ao indivíduo, já que os vários constrangimentos interagem de forma diferentes para diferentes pessoas (CHOW, 2013).

A partir dos conceitos da dinâmica ecológica (para uma revisão ver Araujo et al., 2015; Araújo et al., 2016), também é possível superar outro fator limitante na transferência de conhecimento obtido por meio da análise de jogo para a prática, que é a consideração dos aspectos pedagógicos. A escassez de estudos que propõem a conexão entre análise de jogo com a pedagogia é um aspecto preocupante, pois essa associação permite uma reflexão crítica acerca do processo de intervenção e desenvolvimento do atleta planejado pelo treinador (FERNÁNDEZ-ECHEVERRÍA *et al.*, 2021).

Uma das abordagens pedagógicas ecológicas existentes na literatura que permitem fazer essa associação da análise de jogo com o processo de treinamento no futebol, é a Pedagogia não-linear (Chow, 2013). A Pedagogia não-linear leva em consideração a relação recíproca entre o jogador e o ambiente, defendendo princípios pedagógicos que enfatizam a não-linearidade presente nas interações de um sistema complexo, formado por cada jogador e um contexto específico de desempenho (CHOW; KOMAR; SEIFERT, 2021; RUDD *et al.*, 2021), permitindo fazer essa associação da análise de jogo com o processo de treinamento no futebol.

Assim, os poucos estudos encontrados na literatura que procuram discutir a análise de jogo sob um olhar pedagógico, destacam-se aqueles com base na pedagogia não-linear (GONZALEZ-ARTETXE *et al.*, 2021; GONZÁLEZ-RODENAS *et al.*, 2021; MACHADO; BARREIRA; *et al.*, 2019; MACHADO *et al.*, 2020; MACHADO; RIBEIRO; *et al.*, 2019; PRAÇA *et al.*, 2021; PRÁXEDES *et al.*, 2022). Nestes estudos, o foco ocorre em jogos reduzidos e condicionados em categorias de base, analisando variáveis relacionadas as ações com bola e caracterização das sequências ofensivas (MACHADO; BARREIRA; *et al.*, 2019; MACHADO *et al.*, 2020; MACHADO; RIBEIRO; *et al.*, 2019; PRÁXEDES *et al.*, 2022), bom como variáveis relacionadas a gestão do espaço de jogo (GONZALEZ-ARTETXE *et al.*, 2021; GONZÁLEZ-RODENAS *et al.*, 2021; PRAÇA *et al.*, 2021). Nota-se que a análise de jogo voltada aos aspectos

pedagógicos não apresenta inserção nos jogos oficiais de futebol, denotando assim uma lacuna de aproximação dos jogos formais com os pressupostos pedagógicos.

Além disso, com base nos pressupostos da pedagogia não-linear, torna-se importante ter um indicador que respeite a complexidade da dinâmica do jogo, destacando-se neste contexto, a “expectativa de gols” (ROBBERECHTS; DAVIS, 2020). Este indicador tem se desenvolvido a partir da observação de chutes a gols e das diferentes variáveis que auxiliam na predição de seu resultado (ANZER; BAUER, 2021), implicando em possibilidade de reflexão acerca do resultado esperado e do resultado obtido em campo (BRECHOT; FLEPP, 2020). Uma forma de se chegar à expectativa de gols, ainda pouco explorada na área de análise de jogo (HIROTSU *et al.*, 2022; LIU, WEI *et al.*, 2022) e adotada no presente estudo, é o Processo de Markov, que entende a obtenção de gols como um processo estocástico (HEUER; RUBNER, 2012), a partir do caminho que a bola faz em campo. Desta forma, a proposição de indicadores a partir do Processo de Markov permite ao analista a possibilidade de determinação de um estado final e averiguação das probabilidades de ser alcançado. Para esta intersecção entre a análise de jogo e os pressupostos pedagógicos, essa característica é fundamental para a adaptação a diversos contextos, desde dos jogos reduzidos e modificados aos jogos formais, em diferentes fases da competição.

A partir das fases da competição, estudos demonstram que as características de equipes de sucesso em fases de grupo e fases eliminatórias são diferentes. Alves *et al.*, (2019) aponta que na fase de grupos da Copa do Mundo 2018 as equipes vencedoras tiveram maior posse da bola e percorrer distâncias em alta intensidade, enquanto em ambas as fases o sucesso no passe, total de chutes e chutes a gol caracterizaram os vencedores. Estas características de sucesso da fase de grupos também foram observadas na Copa do Mundo 2014 (LIU, HONGYOU *et al.*, 2015). Entendendo essas características diferentes, se faz necessário entender os estágios de forma separada.

Assim, de forma a avançar na investigação da análise de jogo com base em aspectos pedagógicos e na dinâmica ecológica, o presente estudo tem como objetivos: (i) verificar a relação da métrica de expectativas de gols obtida por

meio do processo de Markov com o saldo de gols; e (ii) identificar o grau de explicação que as variáveis com bola permitem ter acerca da métrica de expectativa de gols da competição como um todo e nas fases classificatórias e eliminatórias. A hipótese central é de que a métrica de expectativa de gols esteja associada aos saldos de gols das partidas. Outra hipótese presente é de que as variáveis de ações com bola, possam apresentar alto grau de explicação a partir de valores de representatividade diferentes em cada competição e fase da competição, respeitando-se o contexto no qual as ações estão inseridas.

METODOLOGIA

Amostra

O presente estudo analisou duas competições, a Copa do Mundo Masculina FIFA 2018 e a Copa do Mundo Feminina FIFA 2019. Em cada competição foram analisados 22 jogos, sendo 11 jogos da fase de grupos e 11 jogos da fase eliminatória, totalizando 4.612 sequências ofensivas no masculino e 5147 no feminino. O critério da escolha dos jogos foi a participação de pelo menos um dos quatro times semifinalistas nas respectivas competições. Os jogos são apresentados na Tabela 1.

Tabela 3. Jogos analisados.

Fase da Competição	Copa do Mundo Masculina FIFA 2018	Copa do Mundo Feminina FIFA 2019
Fase de Grupos	França vs Austrália Croácia vs Nigéria Bélgica vs Panamá Inglaterra vs Tunísia França vs Peru Croácia vs Argentina Bélgica vs Tunísia Inglaterra vs Panamá França vs Dinamarca Croácia vs Islândia	Inglaterra vs Escócia Países Baixos vs Nova Zelândia Suécia vs Chile EUA vs Tailândia Inglaterra vs Argentina Países Baixos vs Camarões Suécia vs Tailândia EUA vs Chile Inglaterra vs Japão

	Inglaterra vs Bélgica	Países Baixos vs Canadá EUA vs Suécia
Fase Eliminatória	França vs Argentina (Oitavas) Croácia vs Dinamarca (Oitavas) Bélgica vs Japão (Oitavas) Inglaterra vs Colômbia (Oitavas) França vs Uruguai (Quartas) Bélgica vs Brasil (Quartas) Inglaterra vs Suécia (Quartas) Croácia vs Rússia (Quartas) França vs Bélgica (Semi) Croácia vs Inglaterra (Semi) França vs Croácia (Final)	Inglaterra vs Camarões (Oitavas) EUA vs Espanha (Oitavas) Países Baixos vs Japão (Oitavas) Suécia vs Canadá (Oitavas) Inglaterra vs Noruega (Quartas) EUA vs França (Quartas) Países Baixos vs Itália (Quartas) Suécia vs Alemanha (Quartas) EUA vs Inglaterra (Semi) Países Baixos vs Suécia (Semi) EUA vs Países Baixos (Final)

Coleta de Dados

Os jogos foram gravados em um DVD LG (modelo RH397H) com imagens coletadas das emissoras de televisão que transmitiam as partidas. Para a coleta foi programada uma macro no Excel com todas as variáveis simples. Na sequência, se organizou os dados para a obtenção dos indicadores compostos e expectativas de gols marcados e sofridos. Por fim, todos os tratamentos estatísticos foram realizados no software da IBM, o SPSS (Statistical Package for Social Sciences) para Windows®, versão 20.0.

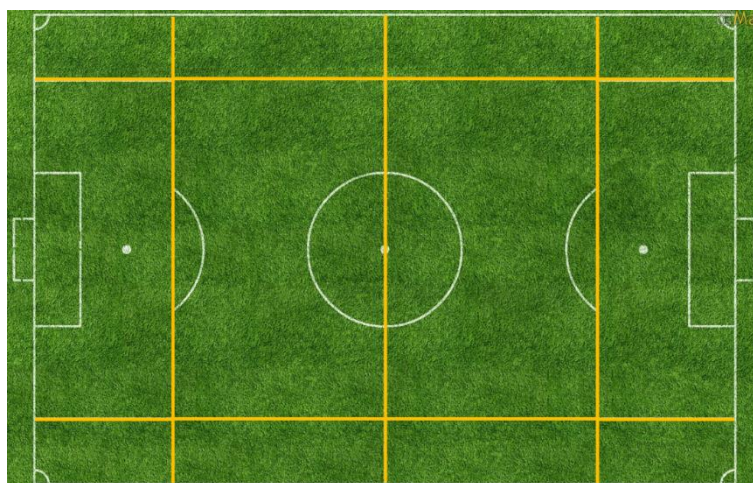
Variável dependente

Como variável dependente deste estudo foi elaborado um indicador de desempenho pautado na lógica imanente do jogo. Este indicador está associado

a forma de organização das equipes ao deslocar a bola em campo e ao êxito que estas têm ao realizarem suas ações, resultando nas expectativas de gols marcados e sofridos. Através de seu delta (expectativas de gols marcados menos a expectativa de gols sofridos), se obtém um indicador do êxito da equipe.

A expectativa de gols foi desenvolvida a partir de um modelo matemático com base no Processo de Markov. O Processo de Markov é um modelo matemático pertencente ao conjunto de Processos Estocásticos, definido como uma sequência de eventos em que o resultado, em qualquer instante, depende de alguma probabilidade. A sua aplicação passa, primeiramente, pela etapa de determinação de um conjunto de estados finitos (CHING *et al.*, 2013; DOUC *et al.*, 2018). As determinações dos estados presentes no estudo são atribuídas de forma arbitrária pelos autores. Os estados (representados por $S = \{s_1, s_2, \dots, s_n\}$), são atribuídos de acordo com o momento da equipe no jogo, suas ações e a localização estivada através das zonas (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**1). Como exemplo, um jogador em posse da bola realiza um passe e outro jogador finaliza ao gol, marcando o gol. Neste caso, será marcado a zona de ocorrência do passe, a zona de ocorrência da finalização e o gol na sequência. As transições ocorreram de uma zona a outra, de acordo com a localidade das ações e de uma zona ao gol em decorrência da finalização ter resultado em gol.

Figura 3. Zonas de campo utilizadas no estudo.



Fonte: Adaptado de Barreira et.al., (2013).

Se observa no modelo proposto neste estudo a utilização de estados recorrentes e absorventes (CHING *et al.*, 2013; DOUC *et al.*, 2018). O estado recorrente é caracterizado pela probabilidade de mesmo ocorrendo uma transição a partir de seu estado, há a possibilidade que a mesma retorne (CHING *et al.*, 2013). Como exemplo, se uma bola sai de uma determinada zona em um instante do jogo, ela tem uma probabilidade de retornar à mesma zona em n transições. Já um estado absorvente é caracterizado pela ausência de transição para os demais estados, ou seja, se há uma transição para o mesmo, não há saídas posteriores (CHING *et al.*, 2013). Para exemplificar, quando uma equipe realiza um gol, não há possibilidade de a bola transitar para outro estado, ou seja, há um término da jogada, não havendo assim, transição posterior ao gol. Sendo um estado inicial representado por um vetor x_0 , a formulação de uma matriz de transição, matriz M (Mx_0), pode ser assumida. O conjunto de transições ou transferências da bola, permite assim, estipular a probabilidade de a bola sair de uma dada zona ou estado e ir para outro. Este conjunto de probabilidades é a composição da matriz M . Sendo assim, podemos denominar p_{ij} a probabilidade de transição entre os estados S_i e S_j . Esta transição formará a base para a equação (1):

$$P = [p_{ij}] = \begin{pmatrix} p_{00} & \dots & p_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{n0} & \dots & p_{nn} \end{pmatrix} \quad (1)$$

Com a composição da matriz, pode-se se realizar n interações, fazendo com que a matriz interaja consigo mesma, obtendo uma cadeia de vetores de estado: $\{x_0, Mx_0, M^2x_0, \dots\}$. Estas interações são denominadas Processo de Markov. Com o aumento do número de interações, a matriz alcança um estado denominado estado estacionário. Este estado é encontrado no momento que, independentemente da interação seguinte, seu resultado não altera.

Para este estudo, serão delimitados três estados absorventes, ou seja, o gol marcado, o gol sofrido e a paralização do jogo (falta, tiro de meta, escanteio, etc.). Estes estados permitem inferir que após um dado número de interações, a bola obrigatoriamente terminará em um desses três estados, o que permite

encontrar a expectativa de realização de gols e a expectativa de se sofrer gols, por cada equipe. Tendo estes dois indicadores, também se é possível obter a diferença entre a expectativa de realização de gols menos a expectativa de se sofrer gols.

Variáveis Independentes

A composição das variáveis presentes nestes estudos tem como foco as ações realizadas em posse da bola e suas respectivas relações de oposição. As variáveis, sua categorização se encontram na Tabela 2.

Tabela 4. Variáveis do estudo.

Variáveis	Variável
Simples	Finalização; número de ações realizadas no setor defensivo; número de ações realizadas no setor médio-defensivo; número de ações realizadas no setor médio-ofensivo; número de ações realizadas no setor ofensivo;
Compostas	Passe por toque na bola; toque na bola por duração da sequência ofensiva; porcentagem de ações corretas com pressão; porcentagem de ações com o pé dominante; defesa por finalização ao gol realizada pelo adversário; e bola recuperada pela duração da sequência ofensiva adversária; jogador envolvidos na sequência ofensiva pela duração da sequência ofensiva.
Análise de Redes	Densidade, a partir da matriz de espaço; distância média, a partir da matriz de espaço; densidade, a partir da matriz de jogadores; reciprocidade; e coeficiente de agrupamento.

Para as variáveis compostas foi utilizada uma adaptação dos trabalhos de Almeida (2019). Para a variável que contém pressão, utilizou-se os conceitos presentes no estudo de Fernandes, Camerino, Garganta, Pereira, & Barreira (2019), no qual os autores apontam sua caracterização pelo movimento do jogador de defesa em direção ao portador da bola afim de reduzir o espaço e

tempo da ação. A variável que contém pé dominante utilizou-se do conceito presente no estudo de Nunes et.al., (2020), onde se aponta o pé dominante como aquele que o(a) jogador(a) mais realiza ações. Para as variáveis que tinham referências espaciais, considera-se o campo apresentado na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**4 como referência dos setores (Adaptado de Barreira et.al., (2013)). A variável densidade é interpretada como a proporção de conexões máximas possíveis presentes entre os nós, ou seja, se refere ao coeficiente entre o número de conexões existentes e o número de conexões máximas que se possa obter (CLEMENTE *et al.*, 2016). A variável distância média consiste na média da distância geodésica entre cada par de nós, sendo este o caminho mais curto entre dois pontos. Quanto maior a distância encontrada mais tempo levará para a bola atingir um espaço (CLEMENTE; MARTINS; MENDES, 2016). Já a variável reciprocidade mede a tendência de dois jogadores formarem conexões entre si, podem ser estas conexões de reciprocidade de ligação e reciprocidade de díade (CLEMENTE *et al.*, 2016). Enquanto o coeficiente de agrupamento avalia o grau de interconectividade entre os jogadores, sendo seu valor mais próximo a um indicativo de maior colaboração entre os jogadores (CLEMENTE *et al.*, 2016). Para estas as variáveis pertencentes a análise de redes foi utilizada a matriz elaborada a partir dos passes tendo como referência as zonas de campo ou jogadores como nós, como descrito na Tabela 2.

Tratamento Estatístico

Para a análise estatística, foram realizadas as etapas: (i) Obtenção das expectativas de gols marcados e sofridos (AÑON, IAGO CAMBRE, 2017) e produção do delta da expectativa de gols; (ii) Correlação de Pearson entre o delta da expectativa de gols e o saldo de gols de cada partida; (iii) Realização da Regressão Linear Múltipla (RML) para a determinação do grau de explicação dos valores do delta de expectativa de gols. A aplicação do RML se realizou por meio do modelo de retrocesso, onde são inseridas todas as variáveis iniciais em um primeiro modelo e são retiradas as variáveis que não apresentam alto grau de predição, sendo assim um modelo mais objetivo, não considerando variáveis que possam não explicar os valores obtidos. A seleção do conjunto de resultados obtido por meio do modelo de retrocesso da RLM ocorreu seguindo como

critérios o maior valor de R^2 ajustado e cuja as variáveis não apresentassem valores de VIF inferior a 10, o que indica a ausência de colinearidade entre as variáveis do modelo (GOLDSTEIN, 1993; SHRESTHA, 2020). Para a análise, observou-se os valores de R, R^2 , R^2 ajustado, coeficiente beta e coeficiente beta padronizados. A escolha da observação dos valores de coeficiente beta padronizados ocorreu devido as diferentes escalas e unidades de medida. Os testes foram realizados em três cenários: (i) conjunto de 22 jogos da competição; (ii) conjunto de 11 jogos da fase de grupos; e (iii) conjunto de 11 jogos da fase eliminatória.

Qualidade dos Dados

Três observadores realizaram os procedimentos de treinamento para a coleta das variáveis. As análises realizadas pelos observadores passaram pelo teste intra e inter-avaliador dentro do protocolo de reteste de 21 dias, usando 14,32% das sequências ofensivas observadas (660) para a competição masculina e 14,76% das sequências ofensivas observadas (760) para a competição feminina, sendo ambos os valores dentro do protocolo recomendado pela literatura (TABACHNICK; FIDELL, 2012).

Como variáveis observadas ao longo das sequências ofensivas, para a análise de confiabilidade, utilizou-se: duração da sequência ofensiva; toques na bola; número de ações realizadas; número de jogadores envolvidos na sequência ofensiva, passe e finalização. A escolha destas variáveis duração da sequência ofensiva, toques na bola, número de ações realizadas e número de jogadores envolvidos na sequência ofensiva foi realizado afim de verificar se as sequencias ofensivas e o número de transições observadas eram as mesmas por ambos os analistas. A escolha da variável passe ocorreu em decorrência da necessidade de se garantir a mesma observação para a obtenção dos indicadores presentes na análise de redes. Já a escolha da variável finalização ocorreu em decorrência de sua proximidade com as ocorrências de gols, sendo assim necessária sua observação para o controle de qualidade das expectativas de gols marcados e sofridos.

Em decorrência das análises ocorreram pela quantidade de ações por sequência ofensiva, optou-se pelo cálculo dos Coeficientes de Correlação Intraclasse (CCI) como método mais adequado para dados quantitativos.

RESULTADOS

Qualidade dos Dados

A partir da aplicação do CCI, se nota que nenhuma das variáveis apresentam valores abaixo de 0,900. Tendo como base a classificação proposta por Cicchetti (1994), se pode identificar que os valores são classificados como excelentes para todas as variáveis em ambas as competições.

Tabela 5. Valores de CCI.

	Copa do Mundo Masculina 2018						Copa do Mundo Feminina 2019					
	Intra-avaliador 1		Intra-avaliador 2		Inter-avaliadores		Intra-avaliador 1		Intra-avaliador 2		Inter-avaliadores	
	CCI	Sig.	CCI	Sig.	CCI	Sig.	CCI	Sig.	CCI	Sig.	CCI	Sig.
Duração da S.O.	0,990	<0,001	0,954	<0,001	0,978	<0,001	0,985	<0,001	0,959	<0,001	0,976	<0,001
Toques na bola	0,990	<0,001	0,993	<0,001	0,993	<0,001	0,993	<0,001	0,991	<0,001	0,972	<0,001
Ações realizadas	0,994	<0,001	0,995	<0,001	0,995	<0,001	0,994	<0,001	0,992	<0,001	0,992	<0,001
Jog. Env. na S.O.	0,987	<0,001	0,987	<0,001	0,987	<0,001	0,985	<0,001	0,988	<0,001	0,980	<0,001
Passe	0,994	<0,001	0,993	<0,001	0,995	<0,001	0,993	<0,001	0,992	<0,001	0,990	<0,001
Finalização	0,969	<0,001	0,964	<0,001	0,925	<0,001	0,969	<0,001	0,973	<0,001	0,939	<0,001

Legenda: S.O. = Sequência Ofensiva; Jog. Env. = Jogadores Envolvidos.

Competições

Correlação entre delta e o saldo de gols

A partir dos resultados obtidos através da Correlação de Pearson entre as variáveis de saldo de gols e o delta de expectativas de gols marcados e sofridos, se obteve o valor de R^2 de aproximadamente 0,959, com $p < 0,001$ para a competição masculina e R^2 de 0,991, com $p < 0,001$. Estes valores indicam uma correlação muito forte entre as variáveis, ou seja, o indicador de expectativa de gols é representativo do alcance dos objetivos do jogo em ambas as competições.

Análise de Regressão Linear Múltipla

Tabela 6. Resultados da RLM.

Competição	Fase da competição	R	R²	R² Ajustado	Erro Padrão	Cook's Distance (M±DP)	Mahalanobis distance (M±DP)	Durbin Watson
Copa do Mundo Masculina FIFA 2018	Completa	0,866	0,751	0,630	0,01053	0,042±0,090	13,682±4,613	2,267
	Fase de Grupos	0,940	0,884	0,778	0,01013	0,139±0,253	9,545±2,978	2,201
	Fase Eliminatórias	0,890	0,792	0,689	0,00688	0,082±0,110	6,682±2,708	1,786
Copa do Mundo Feminina FIFA 2019	Completa	0,876	0,768	0,715	0,01512	0,080±0,280	7,818±5,112	2,221
	Fase de Grupos	0,967	0,936	0,897	0,01222	0,200±0,513	7,636±4,168	2,341
	Fase Eliminatórias	0,823	0,677	0,516	0,00979	0,067±0,081	6,682±2,678	2,707

Na Tabela 4 estão contidos os resultados das RLM realizadas das competições analisadas. Ao se analisar a competição masculina completa, se observa um R de 0,866, indicando forte associação entre as variáveis e o delta de expectativa de gols. O valor de R^2 aponta que a proporção de variância em torno da média que as variáveis explicativas conseguem prever é de 75,1%. Em todos os casos do presente estudo, a baixa diferença com o R^2 ajustado indica que os conjuntos de variáveis são satisfatórios. Entre as variáveis explicativas, foram identificadas 14, sendo que as três variáveis que mais explicam os resultados são: número de ações no setor médio defensivo (β padronizado = 0,581; $t = 2,679$; $p = 0,012$; VIF = 5,472), número de ações no setor médio ofensivo (β padronizado = 0,509; $t = 2,748$; $p = 0,010$; VIF = 3,997) e densidade a partir da matriz de espaço (β padronizado = 0,429; $t = 3,010$; $p = 0,005$; VIF = 2,365).

Na fase de grupos da competição masculina, se observa um R de 0,940, indicando forte associação, sendo este o maior valor encontrado na competição masculina. Já o valor de R^2 indica que 88,4% da proporção de variância em torno da média é explicável pelas variáveis independentes. No conjunto de variáveis explicativas, 10 auxiliam na explicação, de forma que as três variáveis com maiores valores foram: número de ações no setor médio defensivo (β padronizado = 0,661; $t = 2,440$; $p = 0,033$; VIF = 6,943), número de ações no setor médio ofensivo (β padronizado = 0,735; $t = 3,022$; $p = 0,012$; VIF = 5,586) e densidade a partir da matriz de espaço (β padronizado = 0,499; $t = 3,321$; $p = 0,007$; VIF = 2,138).

Na fase eliminatória da competição masculina, se obteve um R de 0,890, indicando forte associação. Em ambas as fases da competição, os valores de associação foram maiores do que a competição completa. O valor de R^2 indica que 79,2% da proporção de variância em torno da média é explicável pelas variáveis independentes. Entre as sete variáveis explicativas identificadas, as três variáveis que mais explicam os resultados encontrados foram: defesa por finalização do adversário (β padronizado = 0,580; $t = 4,053$; $p = 0,001$; VIF = 1,382), distância média a partir da matriz de espaço (β padronizado = 0,354; $t = 2,781$; $p = 0,015$; VIF = 1,092) e coeficiente de agrupamento (β padronizado = 0,348; $t = 2,287$; $p = 0,038$; VIF = 1,565).

Na competição feminina completa, se observa um R de 0,876, indicando forte associação. O valor de R^2 aponta que a proporção de variância em torno da média que as variáveis explicativas conseguem prever é de 76,8%. Foram identificadas oito variáveis explicativas. As três que mais influenciam o modelo são defesa pela finalização da equipe adversária (β padronizado = 0,202; $t= 2,272$; $p = 0,029$; VIF = 1,190), número de ações no setor ofensivo (β padronizado = 0,649; $t= 3,555$; $p = 0,001$; VIF = 5,028) e jogadores envolvidos pela duração da sequência ofensiva (β padronizado = -0,264; $t= -2,746$; $p = 0,009$; VIF = 1,396).

Na fase de grupos da competição feminina, se observa um R de 0,967, indicando forte associação, sendo este o maior valor encontrado na competição. Já o valor de R^2 indica que 93,6% da proporção de variância em torno da média é explicável pelas variáveis independentes. Foram observadas oito variáveis explicativas. As três variáveis que mais explicam os resultados foram: passe por toque na bola (β padronizado = -0,538; $t= -4,245$; $p = 0,001$; VIF = 3,259); toque na bola por duração da sequência ofensiva (β padronizado = -0,705; $t= -3,941$; $p = 0,002$; VIF = 6,488); e número de ações no setor ofensivo (β padronizado = 1,242; $t= 6,943$; $p < 0,001$; VIF = 6,495).

Na fase eliminatória da competição feminina, se obteve um R de 0,823, indicando forte associação. O valor de R^2 indica que 67,7% da proporção de variância em torno da média é explicável pelas variáveis independentes. Se identificou sete variáveis explicativas. As três com maior influência no modelo são: defesa por finalização da equipe adversária (β padronizado = 0,686; $t= 4,180$; $p = 0,001$; VIF = 1,168); número de ações no setor defensivo (β padronizado = -0,735; $t= -2,880$; $p = 0,012$; VIF = 2,823) e densidade a partir da matriz de jogadores (β padronizado = 0,549; $t= 2,310$; $p = 0,037$; VIF = 2,452).

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivos a verificação da associação da métrica de expectativas de gols obtidas por meio do processo de Markov com o saldo de gols da partida, assim como a identificação do grau de explicação que as variáveis com bola permitem ter acerca da métrica de expectativa de gols em diferentes fases da competição. Destaca-se que a métrica proposta apresenta

forte relação com os resultados das partidas em ambas as competições, indicando sua importância e capacidade de adaptação a diferentes contextos. Sobre o grau de explicação deste indicador obtido através das variáveis independentes, nota-se que em todos os cenários, o grau de explicação foi elevado, porém com valores diferentes de explicação na fase classificatória e na fase eliminatória, assim como por meio de conjuntos distintos de variáveis.

No presente estudo, a alta correlação entre o delta da expectativa de gols obtidos por meio do processo de Markov e o saldo de gols das equipes sugere a efetividade do indicador para seu entendimento em contexto de jogo. Assim, a aplicação do processo de Markov em uma análise de jogo visando a busca por expectativa de gols se mostra um procedimento bem-sucedido para avançar na área de análise de jogo, com base na linha da dinâmica ecológica, indo além do que a simples avaliação clássica de características do jogo, como percentual de posse de bola, comportamento de passes, número de finalizações e quilômetros percorridos. Normalmente, dados isolados do jogo tem pouco poder preditivo em relação as diferenças entre equipes vencedoras e equipes perdedoras (BRADLEY *et al.*, 2013; LIU, HONGYOU *et al.*, 2015). De forma similar, o indicador de expectativa de gols, foi utilizado com sucesso na predição dos resultados da Liga Alemão de Futebol (Bundesliga) no estudo de Anzer e Bauer (2021), os quais apontam que esse método possibilitou avaliar o desempenho do jogador e da equipe de forma mais precisa do que as métricas tradicionais que focam mais nos resultados do que no processo. Brechot e Flepp (2020), também aplicaram com sucesso um modelo pautado em diferentes características dos chutes para a obtenção da expectativa de gols em diversas ligas europeias de futebol. Entretanto, a vantagem da utilização do Processo de Markov como indicador de desempenho se dá a partir da possibilidade de modificação dos estados recorrentes e absorventes de acordo com o objetivo proposto pelo analista. Assim, em caso de estudos com jogos reduzidos ou modificações de regras, pode-se obter um indicador mais preciso acerca dos resultados das equipes para além da pontuação.

Com base nos resultados da regressão linear múltipla, nota-se que cada competição apresenta um comportamento singular. Na Copa do Mundo Masculina FIFA 2018, a análise por fases permite maior precisão ao se explicar os resultados, enquanto na Copa do Mundo Feminina 2019, a fase eliminatória

apresenta valores menores que a análise da competição total. Isso demonstra que o indicador de expectativa de gols gerado por meio do processo de Markov se mostra uma métrica potencial para a distinção de comportamentos nos jogos. A partir da pedagogia não-linear, pode-se sugerir que mesmo que as situações apresentem similaridades, cada contexto de interação é único, exigindo do jogador uma capacidade de adaptação a diferentes cenários ao longo de uma partida (RUDD *et al.*, 2021). Para isso, é fundamental que o treinador consiga reproduzir essa imprevisibilidade e variabilidade de situações no treinamento, para que os jogadores estejam bem preparados para as competições (CHOW, 2013; CORREIA *et al.*, 2019; RENSCHAW; CHOW, 2019). Este resultado corrobora com o estudo de Pappalardo *et al.*, (2021), no qual foram apontadas diferenças técnicas e de desempenho coletivo entre equipes participantes da Copa do Mundo de 2018 Masculina e Copa do Mundo 2019 Feminina. Casal *et al.*, (CASAL *et al.*, 2019) também encontrou resultados semelhantes, apontando na liga espanhola diferenças de comportamentos técnicos entre equipes masculinas e femininas, em especial, na porcentagem de passes corretos favoráveis aos homens e mais interceptações e bola recuperadas as mulheres.

Entre os resultados de variáveis explicativas, na competição masculina, se nota que entre as principais variáveis de explicação encontram-se o número de ações no setor médio defensivo e ofensivo, densidade a partir da matriz de espaço (competição completa e fase de grupos), defesa por finalização, distância média e coeficiente de agrupamento (fase eliminatória). Estes resultados corroboram com o estudo de Hughes & Lovell (2019) aponta para relações com o resultado advindas dos setores médios. Já a densidade em relação a matriz de espaço, que representa a proporção de exploração do espaço (CLEMENTE *et al.*, 2016), indica que quanto maior a proporção de conexões exploradas entre as diferentes zonas do campo, maior será o sucesso da equipe na competição. Com base na importância de se evitar o gol a partir da finalização do adversário, o estudo corrobora com o observado no estudo de Andrzejewski *et al.*, (2022). Já o coeficiente de agrupamento também é visto como fator importante nos resultados do estudo de Clemente (2018), onde o autor aponta que o aumento está relacionado a vitória na Copa do Mundo 2018 com saldos maiores.

Na competição feminina, as principais variáveis de explicação: defesa por finalização, número de ações no setor ofensivo, jogadoras envolvidas pela duração da sequência ofensiva, passe por toque na bola, toque na bola por duração da sequência ofensiva, número de ações no setor defensivo e densidade a partir da matriz de jogadoras. A importância de evitar o gol adversário quando se sofre a finalização é corroborada pelo estudo de Jong et al., (2020). Já a variável “passe por toque na bola” e “toque na bola por duração da sequência ofensiva” indicam a necessidade da utilização adequada dos toques na bola para a manutenção da posse e construção dos ataques. Essa característica complementa o estudo de Maneiro, Losada, et al., (2020), que aponta a manutenção da posse de bola pelas jogadoras é influenciada pelo resultado da partida, sendo que equipes de sucesso tendem a ficar mais tempo com a posse de bola quando se está à frente no marcador. O resultado de relação positiva de ações no setor ofensivo na fase de grupos é corroborado no estudo de Maneiro et al., (2020). Em um estudo complementar no futebol feminino, observou-se que as variáveis espaciais que auxiliavam na caracterização de fases ofensivas de sucesso eram a alta concentração no setor central e início da sequência ofensiva nos setores mais próximos ao gol em que se está atacando (IVÁN-BARAGAÑO *et al.*, 2021). Já a densidade em relação a matriz de jogadoras, que representa a proporção de exploração das interações em uma equipe (CLEMENTE *et al.*, 2016), pode ser complementada pela perspectiva onde se indica que a realização de passes e passes corretos são indicativos de sucesso (KUBAYI; LARKIN, 2020), bem como a alta posse de bola (UGALDE-RAMÍREZ; RODRÍGUEZ-PORRAS, 2021) no futebol feminino.

A partir desses resultados de ambas as competições se nota a importância do entendimento da dinâmica entre indivíduo e o ambiente (NITSCH, 2009). Esse entendimento parte não somente da caracterização de cada um deles, mas do entendimento do processo dinâmico presente nessa interação, das demandas presentes do jogo e do ineditismo encontrado em cada cenário. Assim, para um processo adequado entre a análise de jogo e a pedagogia não-linear se faz necessário o entendimento da promoção da capacidade de adaptação dos jogadores às situações de jogo para além da inibição ou estímulo de determinados comportamentos (CORREIA *et al.*, 2019; RENSHAW; CHOW,

2019). O avanço da área não pode ser visto de maneira separada, mas como diferentes perspectivas dentro do processo de desenvolvimento de uma equipe.

LIMITAÇÕES DO ESTUDO

A primeira limitação do presente estudo está relacionada com a escolha das partidas observadas, que se resumiu à análise somente dos jogos das equipes semifinalistas das competições. Recomenda a observação da competição completa, pois tende a permitir uma maior caracterização das fases da competição. Com relação as variáveis, seria complementar em estudos futuros a busca por análise de ações de movimentação e posicionamento, bem como a utilização de indicadores espaço-temporais como comprimento, largura, área coberta, medidas de entropia e formação de ângulo entre os jogadores e o gol (CASTELLANO *et al.*, 2013; PASSOS *et al.*, 2020; RIBEIRO *et al.*, 2020). Por fim, seria interessante o aprofundamento no entendimento do papel dos(as) jogadores(as) ao longo das partidas, uma vez que a análise deste estudo teve como foco o comportamento das equipes.

IMPLICAÇÕES PRÁTICAS

O presente estudo fornece uma perspectiva diferente acerca da análise de jogo no futebol, principalmente pela proposição de uma métrica de expectativa de gols a partir de uma perspectiva pedagógica, que permite tanto o respeito ao resultado das partidas, quanto à individualidade de cada equipe. Um modelo preciso de expectativa de gols é de extrema importância para dar suporte às tomadas de decisão das equipes de futebol, uma vez que criar um grande número de situações de chute a gol com alta qualidade é um indicador crucial para um bom desempenho (ANZER; BAUER, 2021). Recomenda-se que analistas evitem a busca por fórmulas de sucesso pautadas em relação causa-efeito ou na replicação de modelos que obtiveram sucesso em competições anteriores. Cada contexto e interação são únicas e, por mais que se possa haver reflexões e aprendizados acerca das equipes estudadas, sua repetição não é garantidora de sucessos. Este futuro sucesso se encontrará entre as

possibilidades de um ineditismo formado no desenvolvimento do jogar, sendo uma construção coletiva a partir dos constrangimentos do ambiente. O papel do analista no processo pedagógico deixa de ser um determinador de conteúdos necessários para o alcance do sucesso e se transforma em um curador dentro de um desenvolvimento dos(as) jogadores(as) e equipes. Caberá ao analista o devido ajuste do processo de análise ao indivíduo, contexto e tarefa, devolvendo o jogo aos jogadores, afinal o jogo pertencerá a eles(as) em sua essência.

CONCLUSÃO

Nós concluímos que a métrica de expectativa de gols marcados e sofridos está fortemente relacionada com o saldo de gols das equipes nas partidas. Esta conclusão indica que a métrica proposta a partir do processo de Markov é válida e se adapta ao contexto e competências apresentadas pelos(as) jogadores(as), ou seja, é representativo da lógica imanente de jogo. Outra conclusão é que o grau de explicação desta nova métrica e o conjunto de variáveis que a auxiliam a explicar o que muda de acordo com a competição e as fases da competição. Isto indica que cada contexto observado é único e que a possibilidade de generalização dos resultados ou formas padronizadas de se observar uma partida não é válida.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho teve apoio da CAPES, FAPEMIG, CNPq, FUNARBE, Reitoria, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação e do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de Viçosa.

DISCUSSÃO GERAL

O objetivo geral da presente tese foi compreender a análise de jogo e o seu papel no futebol à luz da pedagogia do esporte. Para isso, foram desenvolvidos dois estudos observacionais, sendo que nesta seção serão discutidos os principais resultados encontrados em cada um deles, com base nos objetivos específicos do trabalho e suas contribuições para a Pedagogia do Esporte e para a Análise de Jogo.

O primeiro artigo desta tese teve como objetivo investigar uma proposta de análise de jogo pautada no grau de explicação em diferentes cenários dentro de uma competição, a Bundesliga. A partir dos resultados obtidos, identificou-se que associações mais fortes ocorriam ao analisar as equipes individualmente quando comparadas com a análise da competição como um todo. Como resultado complementar, notou-se que a escolha das variáveis que comporiam o tratamento, bem como o peso atribuído as mesmas foram diferentes em cada cenário analisado. Desta forma, sugere-se que o jogo de cada equipe em uma mesma competição é único.

Com foco nas contribuições presentes para a pedagogia, em especial dentro da linha não linear (RUDD *et al.*, 2021), a observação de demandas de jogo de forma dinâmica em diferentes cenários permite entender que cada indivíduo requer um processo próprio de desenvolvimento do seu jogo, corroborando com o encontrado Roberts *et al.*(2020). Assim, a construção de regras de jogo, bem como suas manipulações devem ser pautadas a partir das características que a equipe necessita desenvolver, bem como na forma de solução dos problemas de jogo encontrada por cada jogador em cada equipe.

Para a análise de jogo, os resultados indicam ainda que se o contexto da competição como um todo são diferentes dos demais cenários individualizados. Assim, o sucesso da equipe passa pelo entendimento das demandas de jogo da competição e, em especial, de sua equipe. Isto aponta para a capacidade do jogador de fluir suas ações de maneira mais adequada ao longo de uma competição, corroborando com o apontamento presente no estudo de Alves *et al.* (2023). Ainda em concordância com o apontado na literatura, o presente estudo revela que diferentes equipes apresentam diferentes demandas de jogo,

bem como o estudo de Bondia et al. (2017), com foco na competição espanhola. Desta forma, pode-se verificar que o primeiro estudo observacional contribui de forma significativa para a área de análise de jogo e o entendimento das demandas de jogo de forma dinâmica de acordo com o cenário observado.

Como limitação, pode-se destacar o uso da variável “saldo de gols” para explicação das demais no modelo de regressão. Apesar do saldo de gols ser apontado como uma variável importante para entender o desempenho de equipes no futebol e contextualizar as demais variáveis dentro do resultado do jogo (GARCÍA-RUBIO *et al.*, 2015; LIU, TIANBIAO *et al.*, 2021; MUNDSTOCK; DA SILVA MAIA; BICALHO, 2021), ele apresenta uma limitante. Em jogos reduzidos utilizados em treinamentos, por exemplo, podem haver constrangimentos de tarefa (CHOW, 2013) que não permitem a utilização deste indicador. Assim, a proposição de um indicador ecológico e sistêmico se faz necessária para entrelaçar as possibilidades de intervenção pedagógica a partir dos resultados da análise de jogo.

Esta lacuna presente na literatura e no primeiro estudo da tese é sanada no segundo estudo através da proposição de um indicador de desempenho que permite a identificação do grau de explicação do resultado através de diferentes variáveis, no futebol masculino e feminino, que pode ser utilizado em jogos reduzidos e formais. Para isso, foi utilizado um método estatístico recente para análise de jogo, denominado de Processo de Markov, o qual busca um entendimento mais adequado do jogo e de suas demandas. A partir dos resultados, destaca-se que a métrica realizada com base no Processo de Markov apresenta forte relação com o saldo da partida, proporcionando uma adaptação aos contextos analisados. Diferentes de outros cálculos de expectativa de gols, como os de Anzer e Bauer (2021) e Brechot e Flepp (2020), o cálculo pautado no Processo de Markov permite uma maior adaptação ao contexto e traz consigo a possibilidade de mudança de estados recorrentes e absorventes, indicando maior adaptação aos jogos reduzidos.

Para além dos avanços presentes na análise de jogo, seja no jogo formal ou nas possibilidades de desenvolvimento de pesquisas com jogos reduzidos, este segundo estudo observacional permite uma maior aproximação junto a pedagogia não-linear. Desta forma, a partir dos resultados que apontam um jogo único a cada fase da competição, o sucesso presente no ato de jogar está

associado a capacidade de adaptação dos(as) jogadores(as) em diferentes contextos (RUDD *et al.*, 2021). Com isso, se torna fundamental que no momento do treinamento se reproduza essa imprevisibilidade e variabilidade de situações, pois assim, se permitirá o aprimoramento e preparação de jogadores(as) visando os desafios presentes nos jogos (CHOW, 2013; CORREIA *et al.*, 2019; RENSHAW; CHOW, 2019).

Portanto, com base em todos os resultados apresentados nesta tese, nota-se que o caminho de integração entre análise de jogo e pedagogia passa pela compreensão da dinâmica entre indivíduo e o ambiente (NITSCH, 2009). O ambiente de jogo, bastante dinâmico, exige do analista de desempenho uma busca frequente de verificação do que está sendo importante no momento. Já ao treinador e de sua comissão este ambiente dinâmico exige o preparo adequado das atividades de treino afim de se atender as demandas de jogo, bem como as necessidades individuais de cada jogador(a) (CORREIA *et al.*, 2019; RENSHAW; CHOW, 2019). Por fim, este avanço deve ocorrer de maneira conjunta, entre todos os membros de uma comissão técnica, afim de buscar o melhor entendimento do jogo.

IMPLICAÇÕES PRÁTICAS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Esta seção presente na tese tem como objetivo propor um conjunto de ideias norteadoras para três grupos. No primeiro grupo se encontram os profissionais que produziram pesquisas relacionadas a Pedagogia do Esporte, em especial, pesquisas relacionadas diretamente aos jogos (reduzidos ou formais) e suas potencialidades pedagógicas. O segundo grupo é composto por profissionais que produziram pesquisas relacionadas a análise de jogo. Estes dois primeiros grupos contemplam os pesquisadores e a área científica que estão na intersecção desta tese. Por fim, o terceiro grupo contempla os profissionais que atuam diretamente com os(as) atletas, assim, encontram-se os analistas de desempenho de clubes, treinadores e demais membros de comissões que julguem importante em sua atuação esta intersecção entre pedagogia do esporte e análise de jogo.

Entre as principais contribuições desta tese para todos os grupos citados se encontram: (i) a singularidade do jogo; e (ii) a necessidade de inserção dos jogos formais no processo pedagógico.

Pesquisas em pedagogia do esporte

Acerca do primeiro tópico, a singularidade, entender que o jogo é único implica na necessidade de mudança na abordagem de pesquisas contendo jogos como foco da análise. A partir do cenário apontado no Artigo 01, se faz necessária a reflexão que cada equipe tem sua própria forma de jogar e por consequência, uma relação diferente entre o que se mensura e o que é importante para o êxito. Além deste ponto, entender que o jogo muda ao longo do tempo (Artigo 02) implica em perceber que as aferições realizadas em um estudo descrevem apenas o cenário mensurado, não sendo possíveis generalizações. Assim, um mesmo jogo que suponha estimular a manutenção da posse de bola resultará em diferentes comportamentos de acordo com o resultado, equipes formuladas e até mesmo históricos não captados de confrontos entre os participantes do estudo. Através do Processo de Markov, se abre a possibilidade de aplicações que se pautem no sucesso das equipes nos

jogos e não apenas no comparativo de comportamento ou relação de causa-efeito.

O segundo ponto apresentado como perspectivas futuras é uma mudança de olhar acerca do jogo formal. Seria importante para o desenvolvimento da área de estudos compreender o jogo formal como um dia de aprendizado não controlado ou não sistematizado dentro do calendário. O jogo formal, até por sua característica de importância dentro da semana de treinamento, tem o potencial de ensinar aos jogadores e deveria ser visto dentro do processo pedagógico.

Pesquisas em análise de jogo

A partir do primeiro ponto de contribuição presente na tese, a singularidade do jogo por equipe e durante o tempo de competição, nota-se que as pesquisas em análise de jogo necessitam de reformulações quando a sua abordagem. A proposição de relação de causa-efeito, bem como a possibilidade de caracterização de equipes ou jogadores(as) de sucesso indicam apenas uma análise característica daquele instante, sem a possibilidade de generalização. Buscar modelo de tratamento estatístico, bem como formas de análise que permitam essa variação ao longo do tempo e dos jogos é de fundamental importância para esta área de estudo.

Em complemento, a intersecção entre Pedagogia do Esporte e análise de jogo abre um conjunto de possibilidades na análise de jogo. Estas possibilidades tendem a avançar na tentativa de entender impacto de jogos no processo de aprendizagem ou mesmo identificar possíveis transferências entre jogos. Mas, acredito neste aspecto que a real contribuição seja outra. A análise de jogo dentro de um processo pedagógico pode servir como uma ferramenta de expressão da forma dos(as) jogadores(as) de encarar os desafios presentes no jogo, ou seja, uma forma de entender a linguagem que o jogo apresenta. Se esse nível for alcançado no futuro, as possibilidades de intervenção passam a ser mais precisas e mais importantes para o processo de formação de um(a) jogador(a).

Membros de comissões técnicas

Para este grupo vale uma reflexão inicial antes de apresentarmos as implicações práticas. Em decorrência desta tese ser uma pesquisa científica, a sugestão de uma diretriz para o campo prático diário é mais difícil. As reflexões propostas serão mais gerais e menos específicas afim de seguir os apontamentos dos estudos quanto a singularidade e a dificuldade de generalização.

O primeiro aspecto que impacta diretamente as áreas de atuação se encontra na proposição de um jogo visto como parte do processo pedagógico. Se aspecto se faz fundamental ao considerar as formas de sentir e de agir dos(as) jogadores(as) dentro do jogo e retirar dele um caráter mais impositivo de resultados. Assim, ao se rever o papel do jogo no decorrer de um calendário esportivo há a necessidade de mudanças quanto as instruções, quanto as análises e/ou avaliações, bem como a forma de impacto neste jogo no processo de preparação da equipe a posteriori. Como abordado ao longo da tese, a singularidade do jogo não permite indicações de caminhos únicos, mas indicação da necessidade de atenção nas mudanças no ato de jogar.

Por fim, em decorrência desta singularidade presente no jogo e a necessidade de constante atenção as mudanças no ato de jogar, se faz necessário a ampliação e monitoramento através da análise de jogo. Assim, em todos os setores que utilizam dados de performance dos(as) jogadores(as) se terá um embasamento maior para a tomada de decisão.

CONCLUSÕES

A partir dos estudos desenvolvidos nesta tese, conclui-se que a análise de jogo tem um papel fundamental dentro do processo pedagógico, sendo ela um norteador dos conteúdos a serem trabalhados, bem como da efetividade dos processos de transferências do treino para o jogo.

O principal achado destes estudos se encontra na singularidade de cada jogo. Ao analisar os resultados dos dois estudos observacionais, nota-se esta singularidade presente para cada equipe e ao longo do tempo durante a competição, podendo se distinguir diferentes fases. Indicar uma singularidade presente na capacidade de explicação e nas variáveis que a compõem indica a necessidade da inserção do jogo no processo pedagógico e nos treinamentos das equipes.

Entre as proposições, se destaca a formulação de um indicador de desempenho com base no Processo de Markov. Este indicador permite um olhar a partir das demandas de jogo e do êxito das equipes, além de uma adaptabilidade para novas aplicações. Esta proposição complementa as aplicações de análises de jogos voltadas aos jogos reduzidos, uma vez que através do Processo de Markov, os analistas podem propor um modelo de análise em diferentes jogos reduzidos e condicionados, bem como o jogo formal.

Outra proposição que se destaca é a aplicação da Regressão Linear Múltipla como identificador das variáveis de maior importância e seu peso para aquele conjunto de partidas analisadas. Este modelo de tratamento e análise permitiu uma nova abordagem para se entender cada variável, bem como seu impacto contextualizado.

Nesta linha de proposição, conclui-se que foi satisfatórias as abordagens aos problemas, bem como a identificação de contextos únicos em competições, fase de competições e equipes específicas. A robustez nos resultados permite indicar que a análise de jogo é um campo que tende ao grande desenvolvimento se associado a pedagogia do esporte. Isso necessitará dos atuais e futuros profissionais adaptação as demandas de trabalho e consequentes habilidades necessárias no cotidiano.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho teve apoio da CAPES, FAPEMIG, CNPq, FUNARBE, Reitoria, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação e do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de Viçosa.

REFERÊNCIAS

ALI, Ajmol *et al.* Reliability and validity of two tests of soccer skill. **Journal of sports sciences** v. 25, n. 13, p. 1461–1470 , 2007.

ALMEIDA, Carlos H. Comparison of successful offensive sequences in the group stage of 2018 FIFA World Cup: eliminated vs. qualified teams. **Science and Medicine in Football** v. 3, n. 3, p. 238–244 , 2019.

ALVES, D L *et al.* What variables can differentiate winning and losing teams in the group and final stages of the 2018 FIFA World Cup? **International Journal of Performance Analysis in Sport** v. 19, n. 2, p. 248–257 , 2019.

ALVES, Ricardo *et al.* Analysis of the interaction and offensive network of the Portuguese national team at the 2016 European Football Championship. **Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación** n. 47, p. 35–42 , 2023.

ANDRZEJEWSKI, Marcin *et al.* Analysis of team success based on match technical and running performance in a professional soccer league. **BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation** v. 14, n. 1, p. 1–7 , 2022.

AÑON, Iago Cambre. Aplicações de pesquisa operacional no futebol. , 2017.

AÑON, I.C.; SCAGLIA, A.J.; TOREZZAN, C. Analysis of the technical-tactical profile of la liga teams 2017-2018: A multivariate approach. **Revista Andaluza de Medicina del Deporte** v. 12, n. 2 , 2019.

ANZER, Gabriel; BAUER, Pascal. A goal scoring probability model for shots based on synchronized positional and event data in football (soccer). **Frontiers in Sports and Active Living** v. 3, p. 624475 , 2021.

ARAUJO, Duarte *et al.* Ecological dynamics of continuous and categorical decision-making: The regatta start in sailing. **European Journal of Sport Science** v. 15, n. 3, SI, p. 195–202 , 2015.

ARAÚJO, Duarte *et al.* La toma de decisión, ¿ es una conducta observable?: Discusión sobre diferentes perspectivas teóricas utilizadas en el estudio del

rendimiento deportivo. **Cuadernos de psicología del deporte** v. 16, n. 1, p. 183–196 , 2016.

ARAUJO, Duarte; DAVIDS, Keith; HRISTOVSKI, Robert. The ecological dynamics of decision making in sport. **Psychology of sport and exercise** v. 7, n. 6, p. 653–676 , 2006.

ARAÚJO, Duarte; PASSOS, Pedro; ESTEVES, Pedro. Teoria do treino da Tomada de Decisão no Desporto. **Psicologia do Desporto: Manual do Treinador. Omniserviços** , 2013.

ARAÚJO GUIMARÃES, João Pedro *et al.* How Reaching the Pitch's Final Third is Related to Scoring Opportunities in Soccer? **Retos: Nuevas Perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación** v. 43 , 2022.

BARREIRA, Daniel *et al.* SoccerEye: A software solution to observe and record behaviours in sport settings. **The Open Sports Sciences Journal** v. 6, n. 1 , 2013.

BETTEGA, Otávio Baggiotto *et al.* Pedagogia do esporte: bases epistemológicas e articulações para o ensino esportivo. **Revista Inclusiones** p. 185–213 , 2021.

BONDIA, Ignacio López *et al.* Creating goal scoring opportunities in elite soccer. Tactical differences between Real Madrid CF and FC Barcelona. **Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación** n. 32, p. 233–237 , 2017.

BRADLEY, P S *et al.* The effect of high and low percentage ball possession on physical and technical profiles in English FA Premier League soccer matches. **Journal of Sports Sciences** v. 31, n. 12, p. 1261–1270 , 2013.

BRECHOT, Marc; FLEPP, Raphael. Dealing with randomness in match outcomes: how to rethink performance evaluation in European club football using expected goals. **Journal of Sports Economics** v. 21, n. 4, p. 335–362 , 2020.

CARLING, Christopher; REILLY, Tom; WILLIAMS, A Mark. **Performance assessment for field sports**. [S.l.]: Routledge, 2008. .1134091117.

CARRILHO, Daniel *et al.* Using Optical Tracking System Data to Measure Team Synergic Behavior: Synchronization of Player-Ball-Goal Angles in a Football Match. **Sensors** v. 20, n. 17 , 2020.

CASAL, Claudio A *et al.* Gender differences in technical-tactical behaviour of Laliga Spanish football teams. **Preprints** , 2019.

CASAL SANJURJO, Claudio Alberto *et al.* Multivariate analysis of defensive phase in football: Identification of successful behavior patterns of 2014 Brazil FIFA World Cup. **Journal of Human Sport and Exercise** v. 16, n. 3, p. 503–516 , 2021.

CASTELLANO, Julen *et al.* Identifying the effects from the quality of opposition in a Football team positioning strategy. **International Journal of Performance Analysis in Sport** v. 13, n. 3, p. 822–832 , 2013.

CHING, Wai-Ki *et al.* **Markov Chains: Models, Algorithms and Applications.** [S.I.]: Springer Science & Business Media, 2013. 189 v. .1461463122.

CHOW, Jia Yi. Nonlinear learning underpinning pedagogy: evidence, challenges, and implications. **Quest** v. 65, n. 4, p. 469–484 , 2013.

CHOW, Jia Yi *et al.* **Nonlinear pedagogy in skill acquisition: An introduction.** [S.I.]: Routledge, 2015. .1315813041.

CHOW, Jia Yi; KOMAR, John; SEIFERT, Ludovic. The Role of Nonlinear Pedagogy in Supporting the Design of Modified Games in Junior Sports. **Frontiers in psychology** p. 5040 , 2021.

CICCHETTI, Domenic V. Guidelines, criteria, and rules of thumb for evaluating normed and standardized assessment instruments in psychology. **Psychological assessment** v. 6, n. 4, p. 284 , 1994.

CLEMENTE, Filipe Manuel. Performance outcomes and their associations with network measures during FIFA World Cup 2018. **International Journal of Performance Analysis in Sport** v. 18, n. 6, p. 1010–1023 , 2018.

CLEMENTE, Filipe Manuel *et al.* Social network measures to match analysis in soccer: A survey. **Journal of Physical Education and Sport** v. 16, n. 3, p. 823 , 2016.

CLEMENTE, Filipe Manuel; MARTINS, Fernando Manuel Lourenço; MENDES, Rui Sousa. **Social network analysis applied to team sports analysis**. [S.l.]: Springer, 2016. .3319258559.

COLLET, Christian. The possession game? A comparative analysis of ball retention and team success in European and international football, 2007-2010. **Journal of Sports Sciences** v. 31, n. 2, p. 123–136 , jan. 2013.

CORREIA, Vanda *et al.* Principles of nonlinear pedagogy in sport practice. **Physical education and sport pedagogy** v. 24, n. 2, p. 117–132 , 2019.

COSTA, I. T. *et al.* System of tactical assessment in Soccer (FUT-SAT): Development and preliminary validation. **Motricidade** , 2011.

DAVIDS, Keith *et al.* Understanding environmental and task constraints on talent development: Analysis of micro-structure of practice and macro-structure of development histories. **Routledge Handbook of Talent Identification and Development in Sport**. [S.l.]: Routledge, 2017. p. 192–206.

DEL COSO, Juan *et al.* The football championship is won when playing away: difference in match statistics between the winner and the second-place team in LaLiga. **International Journal of Performance Analysis in Sport** v. 20, n. 5, p. 879–891 , 2020.

DOMINGOS, Luis Felipe; AÑON, Iago Cambre. Indicadores técnicos de desempenho para comparação de equipas de sucesso e não sucesso na Bundesliga. **Revista andaluza de medicina del deporte** v. 15, n. 1, p. 1–5 , 2022.

DOUC, Randal *et al.* **Markov chains**. [S.l.]: Springer, 2018. .3319977040.

DRUST, Barry; GREEN, Matthew. Science and football: evaluating the influence of science on performance. **Journal of sports sciences** v. 31, n. 13, p. 1377–1382 , 2013.

ERREKAGORRI, Ibai *et al.* A longitudinal analysis of technical-tactical and physical performance of the teams in the Spanish LaLiga Santander: An eight-season study. **Biology of Sport** v. 39, n. 2, p. 389–396 , 2022.

FERNANDES, T *et al.* Design and validation of an observational instrument for defence in soccer based on the Dynamical Systems Theory. **International Journal of Sports Science & Coaching** v. 14, n. 2, p. 138–152 , 2019.

FERNÁNDEZ-ECHEVERRÍA, Carmen *et al.* Towards a more efficient training process in high-level female volleyball from a match analysis intervention program based on the constraint-led approach: the voice of the players. **Frontiers in Psychology** v. 12, p. 645536 , 2021.

FREIRE, João Batista. **Pedagogia do futebol**. [S.l.]: Autores Associados, 2021. .658871758X.

GALATTI, Larissa Rafaela *et al.* Pedagogia do esporte: tensão na ciência e o ensino dos jogos esportivos coletivos. **Revista da Educação Física/UEM** v. 25, p. 153–162 , 2014.

GARCÍA LÓPEZ, Luis Miguel *et al.* Development and validation of the Game Performance Evaluation Tool (GPET) in soccer. **Sport TK** v. 2, n. 1, p. 89–99 , 2013.

GARCIA-CEBERINO, Juan M *et al.* Design and Validation of the Instrument for the Measurement of Learning and Performance in Football. **International Journal of Environmental Research and Public Health** v. 17, n. 13 , jul. 2020.

GARCÍA-RUBIO, Javier *et al.* Effect of match venue, scoring first and quality of opposition on match outcome in the UEFA Champions League. **International Journal of Performance Analysis in Sport** v. 15, n. 2, p. 527–539 , 2015.

GARCIA-UNANUE, Jorge *et al.* Key performance indicators at FIFA Women's World Cup in different playing surfaces. **Plos one** v. 15, n. 10, p. e0241385 , 2020.

GEORGIEVSKI, Bojan; LABADZE, Lasha; ABOELSOU, Mostafa E. Comparative advantage as a success factor in football clubs: Evidence from the English Premier League (EPL). **Journal Of Human Sport And Exercise** v. 14, n. 2, p. 292–314 , 2019.

GOLDSTEIN, Richard. *Conditioning diagnostics: Collinearity and weak data in regression* . [S.l.]: Taylor & Francis. , 1993

GOLLAN, Stuart; BELLENGER, Clint; NORTON, Kevin. Contextual Factors Impact Styles of Play in the English Premier League. **Journal of Sports Science and Medicine** v. 19, n. 1, p. 78–83 , mar. 2020.

GONZALEZ-ARTETXE, Asier *et al.* Training effects of artificial rules on youth soccer team tactical behavior. **Physical Education and Sport Pedagogy** p. 1–16 , 2021.

GONZALEZ-RODENAS, Joaquin *et al.* Combined effects of tactical, technical and contextual factors on shooting effectiveness in European professional soccer. **International Journal of Performance Analysis in Sport** v. 20, n. 2, p. 280–293 , mar. 2020.

GONZÁLEZ-RODENAS, Joaquín *et al.* Different pitch configurations constrain the playing tactics and the creation of goal scoring opportunities during small sided games in youth soccer players. **International Journal of Environmental Research and Public Health** v. 18, n. 19, p. 10500 , 2021.

GONZALEZ-RODENAS, Joaquin *et al.* Effect of Match Location, Team Ranking, Match Status and Tactical Dimensions on the Offensive Performance in Spanish 'La Liga' Soccer Matches. **Frontiers in Psychology** v. 10 , 2019.

GONZÁLEZ-RÓDENAS, Joaquin *et al.* Technical, tactical and spatial indicators related to goal scoring in European elite soccer. **Journal of Human Sport and Exercise** , 2019.

GONZÁLEZ-VÍLLORA, Sixto *et al.* Review of the tactical evaluation tools for youth players, assessing the tactics in team sports: football. **SpringerPlus** v. 4, n. 1, p. 663 , 2015.

GREHAIGNE, Jean-Francis; GODBOUT, Paul; BOUTHIER, Daniel. Performance assessment in team sports. **Journal of Teaching in Physical Education** v. 16, n. 4, p. 500–516 , 1997.

HARPER, L D *et al.* Technical Performance Reduces during the Extra-Time Period of Professional Soccer Match-Play. **Plos One** v. 9, n. 10, p. 6 , 2014.

HEUER, Andreas; RUBNER, Oliver. How does the past of a soccer match influence its future? Concepts and statistical analysis. **PloS one** v. 7, n. 11, p. e47678 , 2012.

HIROTSU, Nobuyoshi *et al.* Soccer as a Markov process: modelling and estimation of the zonal variation of team strengths. **IMA Journal of Management Mathematics** , 2022.

HODGES, Nicola J; STARKES, Janet L; MACMAHON, Clare. Expert Performance in Sport: A Cognitive Perspective. , 2006.

HUGHES, Mike; FRANKS, Ian M. **Notational analysis of sport: Systems for better coaching and performance in sport**. [S.l.]: Psychology Press, 2004. .041529004X.

HUGHES, Mike; LOVELL, Trevor. Transition to attack in elite soccer. **Journal of Human Sport and Exercise** v. 14, n. 1, p. 236–253 , 2019.

IVÁN-BARAGAÑO, Iyán *et al.* Multivariate Analysis of the Offensive Phase in High-Performance Women's Soccer: A Mixed Methods Study. **Sustainability** v. 13, n. 11, p. 6379 , 2021.

JONG, Laura M S De *et al.* Technical determinants of success in professional women's soccer: A wider range of variables reveals new insights. **PloS one** v. 15, n. 10, p. e0240992 , 2020.

KIRK, David. Pedagogical narratives of Physical Education in times of precarity. **Motrivivência** v. 35, n. 66, p. 1–11 , 2023.

KIRK, David. **Precarity, critical pedagogy and physical education**. [S.l.]: Routledge, 2019. .1000537064.

KIRK, David; HAERENS, Leen. New research programmes in physical education and sport pedagogy. **Sport, education and society** v. 19, n. 7, p. 899–911 , 2014.

KONEFAL, Marek *et al.* The Impact of Match Location and Players' Physical and Technical Activities on Winning in the German Bundesliga. **Frontiers in Psychology** v. 11 , jul. 2020.

KUBAYI, Alliance; LARKIN, Paul. Technical performance of soccer teams according to match outcome at the 2019 FIFA Women's World Cup. **International Journal of Performance Analysis in Sports** v. 20, n. 5, p. 908–916 , 2020.

LAGO-PENAS, Carlos; GOMEZ-RUANO, Miguel; YANG, Gai. Styles of play in professional soccer: an approach of the Chinese Soccer Super League. **International Journal Of Performance Analysis In Sport** v. 17, n. 6, p. 1073–1084 , 2017.

LAGO-PENAS, Carlos; LAGO-BALLESTEROS, Joaquin; REY, Ezequiel. Differences in Performance Indicators between Winning and Losing Teams in the UEFA Champions League. **Journal of Human Kinetics** v. 27, p. 137–148 , mar. 2011.

LEPSCHY, Hannes; WÄSCHE, Hagen; WOLL, Alexander. Success factors in football: an analysis of the German Bundesliga. **International Journal of Performance Analysis in Sport** v. 20, n. 2, p. 150–164 , 2020.

LEPSCHY, Hannes; WOLL, Alexander; WÄSCHE, Hagen. Success Factors in the FIFA 2018 World Cup in Russia and FIFA 2014 World Cup in Brazil. **Frontiers in psychology** v. 12, p. 525 , 2021.

LI, Chunhua; ZHAO, Yangqing. Comparison of Goal Scoring Patterns in “The Big Five” European Football Leagues. **Frontiers in Psychology** v. 11, p. 619304 , 2021.

LIU, H Y *et al.* Performance profiles of football teams in the UEFA Champions League considering situational efficiency. **International Journal of Performance Analysis in Sport** v. 15, n. 1, p. 371–390 , 2015.

LIU, Hongyou *et al.* Inter-operator reliability of live football match statistics from OPTA Sportsdata. **International Journal of Performance Analysis in Sport** v. 13, n. 3, p. 803–821 , 2013.

LIU, Hongyou *et al.* Match statistics related to winning in the group stage of 2014 Brazil FIFA World Cup. **Journal of sports sciences** v. 33, n. 12, p. 1205–1213 , 2015.

LIU, Tianbiao *et al.* Impact of scoring first on match outcome in the Chinese Football Super League. **Frontiers in Psychology** p. 1617 , 2021.

LIU, Wei *et al.* Inferring gene regulatory networks using the improved Markov blanket discovery algorithm. **Interdisciplinary Sciences: Computational Life Sciences** v. 14, n. 1, p. 168–181 , 2022.

MACHADO, Joao Claudio; RIBEIRO, Joao; *et al.* Changing Rules and Configurations During Soccer Small-Sided and Conditioned Games. How Does It Impact Teams' Tactical Behavior? **Frontiers in Psychology** v. 10 , jul. 2019.

MACHADO, Joao Claudio; BARREIRA, Daniel; *et al.* How Does the Adjustment of Training Task Difficulty Level Influence Tactical Behavior in Soccer? **Research Quarterly for Exercise and Sport** v. 90, n. 3, p. 403–416 , jul. 2019.

MACHADO, Joao Claudio *et al.* Tactical Behaviour of Youth Soccer Players: Differences Depending on Task Constraint Modification, Age and Skill Level. **Journal of Human Kinetics** v. 75, n. 1, p. 225–238 , 2020.

MACKENZIE, Rob; CUSHION, Chris. Performance analysis in football: A critical review and implications for future research. **Journal of sports sciences** v. 31, n. 6, p. 639–676 , 2013.

MAGNI, Marco *et al.* Technical Differences over the Course of the Match: An Analysis of Three Elite Teams in the UEFA Champions League. **Sports** v. 11, n. 2, p. 46 , 2023.

MANEIRO, Ruben *et al.* The Influence of Match Status on Ball Possession in High Performance Women's Football. **Frontiers in Psychology** v. 11 , mar. 2020.

MANEIRO, Rubén; BLANCO-VILLASEÑOR, Ángel; AMATRIA, Mario. Analysis of the variability of the game space in high performance football: implementation of the generalizability theory. **Frontiers in psychology** v. 11, p. 534 , 2020.

MARA, Jocelyn K; WHEELER, Keane W; LYONS, Keith. Attacking Strategies That Lead to Goal Scoring Opportunities in High Level Women's Football. **International Journal of Sports Science & Coaching** v. 7, n. 3, p. 565–577 , 2012.

MARTÍNEZ, Francisco Daniel Martínez; GARCÍA, Higinio González. Efecto de marcar primero y la localización del partido en las principales ligas del fútbol europeo. **Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación** n. 35, p. 242–245 , 2019.

MCLEAN, Scott; SALMON, Paul M. The weakest link: a novel use of network analysis for the broken passing links in football. **Science and Medicine in Football** p. 1–4 , 2019.

MUNDSTOCK, Fábio Bloise; DA SILVA MAIA, Flaviane Henriques; BICALHO, Camila Cristina Fonseca. Goal difference relationship between the national leagues of Brazil, Germany and England from the perspective of the prospect theory. **Journal of Physical Education and Sport** v. 21, n. 5, p. 2569–2575 , 2021.

NITSCH, Jurgen R. Ecological approaches to sport activity: A commentary from an action-theoretical point of view. **International Journal of Sport Psychology** v. 40, n. 1, p. 152 , 2009.

NIU, Zunqi; BARAGAÑO, Iyán Iván; SUÁREZ, Antonio Ardá. Análisis multivariante mediante árbol de decisión de los tiros libres indirectos en la Superliga China 2020. **Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación** n. 48, p. 358–365 , 2023.

NUNES, Nuno Andre *et al.* How manipulation of playing area dimensions in ball possession games constrains physical effort and technical actions in under-11, under-15 and under-23 soccer players. **Research in Sports Medicine** , 2020.

O'DONOGHUE, Peter. Normative profiles of sports performance. **International Journal of Performance Analysis in Sport** v. 5, n. 1, p. 104–119 , 2005.

OLIVA-LOZANO, José M *et al.* Is there any relationship between match running, technical-tactical performance, and team success in professional soccer? A longitudinal study in the first and second divisions of LaLiga. **Biology of Sport** v. 40, n. 2 , 2023.

OSLIN, Judith L; MITCHELL, Stephen A; GRIFFIN, Linda L. The game performance assessment instrument (GPAI): Development and preliminary

validation. **Journal of teaching in physical education** v. 17, n. 2, p. 231–243 , 1998.

PALOU, Pere *et al.* Effects of an educational intervention regarding fair play on sports team coaches. **Journal of Human Sport and Exercise** v. 15, n. 2, p. 419–431 , 2020.

PARKIN, Alan J. **Essential cognitive psychology**. [S.l.]: Psychology Press, 2013. .1135005117.

PASSOS, Pedro *et al.* Developing a two-dimensional landscape model of opportunities for penetrative passing in association football - Stage I. **Journal of Sports Sciences** v. 38, n. 21, p. 2407–2414 , nov. 2020.

PLAKIAS, Spyridon *et al.* Identifying soccer teams' styles of play: a scoping and critical review. **Journal of Functional Morphology and Kinesiology** v. 8, n. 2, p. 39 , 2023.

PRAÇA, Gibson Moreira *et al.* Manipulating the pitch size constrains the players' positioning during unbalanced soccer small-sided games played by different age groups. **Kinesiology** v. 53, n. 2, p. 206–214 , 2021.

PRÁXEDES, Alba *et al.* Level of opposition constrains offensive performance in consecutive game situations. An analysis according to game principles. **Physical Education and Sport Pedagogy** v. 27, n. 3, p. 291–303 , 2022.

RENSHAW, Ian; CHOW, Jia-Yi. A constraint-led approach to sport and physical education pedagogy. **Physical Education and Sport Pedagogy** v. 24, n. 2, p. 103–116 , 2019.

REVERDITO, Riller Silva; SCAGLIA, Alcides José; PAES, Roberto Rodrigues. Pedagogia do esporte: panorama e análise conceitual das principais abordagens. **Motriz. Journal of Physical Education. UNESP** p. 600–610 , 2009.

RIBEIRO, Joao *et al.* A multilevel hypernetworks approach to capture properties of team synergies at higher complexity levels. **European Journal of Sport Science** v. 20, n. 10, p. 1318–1328 , nov. 2020.

ROBBERECHTS, Pieter; DAVIS, Jesse. How data availability affects the ability to learn good xG models. 2020, [S.l.]: Springer, 2020. p.17–27.

ROBERTS, Simon J; RUDD, James R; REEVES, Matthew J. Efficacy of using non-linear pedagogy to support attacking players' individual learning objectives in elite-youth football: A randomised cross-over trial. **JOURNAL OF SPORTS SCIENCES** v. 38, n. 11–12, SI, p. 1454–1464 , jun. 2020.

RUDD, James *et al.* **Nonlinear pedagogy and the athletics skills model**. [S.l.]: Routledge, 2021. .1003025374.

RUSSELL, M; BENTON, D; KINGSLEY, M. Reliability and construct validity of soccer skills tests that measure passing, shooting, and dribbling. **Journal of Sports Sciences** v. 28, n. 13, p. 1399–1408 , 2010.

SARMENTO, Hugo *et al.* Match analysis in football: a systematic review. **Journal of Sports Sciences** v. 32, n. 20, p. 1831–1843 , 2014.

SARMENTO, Hugo *et al.* Match analysis in team ball sports: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. **Sports Medicine-Open** v. 8, n. 1, p. 1–22 , 2022.

SARMENTO, Hugo; ANGUERA, M Teresa; *et al.* Talent identification and development in male football: A systematic review. **Sports Medicine** p. 1–25 , 2018.

SARMENTO, Hugo; CLEMENTE, Filipe Manuel; *et al.* What performance analysts need to know about research trends in association football (2012–2016): A systematic review. **Sports medicine** v. 48, n. 4, p. 799–836 , 2018.

SCAGLIA, Alcides José. **O futebol e as brincadeiras de bola: a família dos jogos de bola com os pés**. [S.l.]: Phorte Editora, 2020. .6599017436.

SCAGLIA, Alcides José *et al.* Possibilidades e potencialidades técnico-táticas em diferentes tradicionais jogos/brincadeiras de bola com os pés. **Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación** n. 39, p. 312–317 , 2021.

SHRESTHA, Noora. Detecting multicollinearity in regression analysis. **American Journal of Applied Mathematics and Statistics** v. 8, n. 2, p. 39–42 , 2020.

SMITH, Steve M; BEDWELL, James R. Euro 2020 goal analysis: an ecological dynamics approach for football shooting practice. **Journal of Physical Education and Sport** v. 21, n. 6, p. 3319–3325 , 2021.

SOROKA, Andrzej; BERGIER, Józef. Actions with the ball that determine the effectiveness of play in women's football. **Journal of Human Kinetics** v. 26, p. 97–104 , 2010.

TABACHNICK, Barbara G; FIDELL, Linda S. **Using multivariate statistics (6th ed.)**. [S.l: s.n.], 2012. .0205849571.

TORRENTS, C *et al.* Emergence of Exploratory, Technical and Tactical Behavior in Small-Sided Soccer Games when Manipulating the Number of Teammates and Opponents. **PLoS One** v. 11, n. 12, p. 15 , 2016.

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

UGALDE-RAMÍREZ, Jose Alexis; RODRÍGUEZ-PORRAS, Lester. Indicadores técnicos que influyeron sobre el rendimiento deportivo de los equipos en el mundial femenino 2019. **Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte** v. 10, n. 2, p. 112–125 , 2021.

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

VIVÉS, Marc *et al.* Passing Dynamics in Football According to Ball Recovery. **Apunts Educacion Fisica Y Deportes** n. 134 , 2018.

WANG, S I Hang; QIN, Yang. Analysis of shooting and goal scoring patterns in the 2019 France Women's World, Cup. **Journal of Physical Education and Sport** v. 20, n. 6, p. 3080–3089 , 2020.

YI, Qing *et al.* Evolutionary trends of players' technical characteristics in the UEFA Champions League. **Frontiers in psychology** v. 11, p. 1032 , 2020.

YI, Qing *et al.* Interactive Effects of Situational Variables Regarding Teams' Technical Performance in the UEFA Champions League. **Frontiers in Psychology** v. 13 , 2022.

YI, Qing *et al.* Variation of match statistics and football teams' match performance in the group stage of the UEFA Champions league from 2010 to 2017. **Kinesiology** v. 51, n. 2, p. 170–181 , 2019.

ANEXO 1

Tabela 7. Coeficientes das variáveis independentes.

Competições	Variáveis Independentes	Competição				
		Coe. β	Coe. β Pad.	t	Sig.	VIF
Copa do Mundo Masculina 2018	Constante	-0,149	-	-3,031	0,005	-
	Finalização	0,001	0,258	1,442	0,160	3,715
	Passe/Toque	-	-	-	-	-
	Toque/Duração	-0,094	-0,339	-2,265	0,031	2,601
	% Ações cor. com pressão	0,117	0,397	2,335	0,027	3,355
	% Ações pé dominante	0,066	0,329	2,664	0,012	1,778
	Def./Finalização	0,011	0,203	1,730	0,094	1,607
	Bola rec./Tempo	-0,266	-0,241	-1,903	0,067	1,863
	Nº ações s. def.	0,000	-0,187	-1,260	0,218	2,562
	Nº ações s. méd. def.	0,000	0,581	2,679	0,012	5,472

	Nº ações s. méd. ofe.	0,000	0,509	2,748	0,010	3,997
	Nº ações s. ofe.	0,000	-0,312	-1,622	0,116	4,304
	Densidade Espaço	0,196	0,429	3,010	0,005	2,365
	Distância Média	-	-	-	-	-
	Jogadores/duração	0,138	0,155	1,027	0,313	2,639
	Densidade Jogadores	-0,061	-0,234	-1,794	0,083	1,982
	Reciprocidade	0,076	0,279	2,029	0,052	2,205
	Coef. agrupamento	-	-	-	-	-
Copa do Mundo Feminina 2019	Constante	0,203	-	3,114	0,004	-
	Finalização	-	-	-	-	-
	Passe/Toque	-0,140	-0,117	-1,187	0,243	1,463
	Toque/Duração	-	-	-	-	-
	% Ações cor. com pressão	-	-	-	-	-

% Ações pé dominante	-	-	-	-	-
Def./Finalização	0,020	0,202	2,272	0,029	1,190
Bola rec./Tempo	0,286	0,199	1,351	0,185	3,284
Nº ações s. def.	-	-	-	-	-
Nº ações s. méd. def.	-	-	-	-	-
Nº ações s. méd. ofe.	0,000	-0,280	-1,526	0,136	5,091
Nº ações s. ofe.	0,001	0,649	3,555	0,001	5,028
Densidade Espaço	-	-	-	-	-
Distância Média	-0,038	-0,179	-1,754	0,088	1,575
Jogadores/duração	-0,484	-0,264	-2,746	0,009	1,396
Densidade Jogadores	-	-	-	-	-
Reciprocidade	-0,041	-0,103	-1,125	0,268	1,258

	Coef. agrupamento	-	-	-	-	-
--	----------------------	---	---	---	---	---

Legenda: Coe. B = Coeficiente Beta; Coe. β Pad. = Coeficiente Beta Padronizado; Passes/toque = Passes/toque na bola; Toques/duração = Toques na bola/duração; % Ações cor. com pressão = Porcentagem de ações corretas com pressão; % Ações pé dominante = Porcentagem de ações com o pé dominante; Def./Finalização = Defesa/Finalização ao gol realizada pelo adversário; Bola rec./Tempo = Bola recuperada/Tempo da sequência ofensiva Adversária; N^o ações s. def. = Número de ações no setor defensivo; N^o ações s. méd. def. = Número de ações no setor médio defensivo; N^o ações s. méd. ofe. = Número de ações no setor médio ofensivo; N^o ações s. ofe. = Número de ações no setor ofensivo; Densidade Espaço: cálculo de densidade realizado a partir da matriz de transição pelas zonas do campo; Jogadores/duração = Jogadores envolvidos/duração; Densidade Jogadores: cálculo de densidade realizado a partir da matriz de transição entre jogadores.

Tabela 07 Continuação. Coeficientes das variáveis independentes.

Competições	Variáveis Independentes	Fase de Grupos				
		Coe. β	Coe. β Pad.	t	Sig.	VIF
Copa do Mundo Masculina 2018	Constante	-0,098	-	-1,646	0,128	-
	Finalização	-	-	-	-	-
	Passe/Toque	-	-	-	-	-
	Toque/Duração	-0,220	-0,492	-2,541	0,027	3,548
	% Ações cor. com pressão	-	-	-	-	-
	% Ações pé dominante	0,061	0,287	1,743	0,109	2,564
	Def./Finalização	-	-	-	-	-
	Bola rec./Tempo	-0,661	-0,419	-2,671	0,022	2,324
	Nº ações s. def.	-	-	-	-	-
	Nº ações s. méd. def.	0,000	0,661	2,440	0,033	6,943
	Nº ações s. méd. ofe.	0,000	0,735	3,022	0,012	5,586
Nº ações s. ofe.	-	-	-	-	-	

	Densidade Espaço	0,277	0,499	3,321	0,007	2,138
	Distância Média	-	-	-	-	-
	Jogadores/duração	0,380	0,385	2,051	0,065	3,335
	Densidade Jogadores	-0,150	-0,463	-2,526	0,028	3,171
	Reciprocidade	0,153	0,359	2,425	0,034	2,075
	Coef. agrupamento	-0,023	-0,126	-0,762	0,462	2,575
	Constante	0,653	-	5,752	0,000	-
	Finalização	-	-	-	-	-
	Passe/Toque	-0,789	-0,538	-4,245	0,001	3,259
	Toque/Duração	-0,405	-0,705	-3,941	0,002	6,488
Copa do Mundo Feminina 2019	% Ações cor. com pressão	-	-	-	-	-
	% Ações pé dominante	0,049	0,112	1,157	0,268	1,886
	Def./Finalização	-	-	-	-	-
	Bola rec./Tempo	-	-	-	-	-

Nº ações s. def.	-	-	-	-	-
Nº ações s. méd. def.	0,000	0,426	3,461	0,004	3,070
Nº ações s. méd. ofe.	0,000	-0,518	-2,400	0,032	9,453
Nº ações s. ofe.	0,002	1,242	6,943	0,000	6,495
Densidade Espaço	-	-	-	-	-
Distância Média	-0,080	-0,277	-2,727	0,017	2,101
Jogadores/duração	-	-	-	-	-
Densidade Jogadores	-	-	-	-	-
Reciprocidade	-	-	-	-	-
Coef. agrupamento	-0,052	-0,163	-1,766	0,101	1,727

Legenda: Coe. B = Coeficiente Beta; Coe. β Pad. = Coeficiente Beta Padronizado; Passes/toque = Passes/toque na bola; Toques/duração = Toques na bola/duração; % Ações cor. com pressão = Porcentagem de ações corretas com pressão; % Ações pé dominante = Porcentagem de ações com o pé dominante; Def./Finalização = Defesa/Finalização ao gol realizada pelo adversário; Bola rec./Tempo = Bola recuperada/Tempo da sequência ofensiva Adversária; Nº ações

s. def. = Número de ações no setor defensivo; N^o ações s. méd. def. = Número de ações no setor médio defensivo; N^o ações s. méd. ofe. = Número de ações no setor médio ofensivo; N^o ações s. ofe. = Número de ações no setor ofensivo; Densidade Espaço: cálculo de densidade realizado a partir da matriz de transição pelas zonas do campo; Jogadores/duração = Jogadores envolvidos/duração; Densidade Jogadores: cálculo de densidade realizado a partir da matriz de transição entre jogadores.

Tabela 7 Continuação. Coeficientes das variáveis independentes.

Competições	Variáveis Independentes	Fase Eliminatórias				
		Coe. β	Coe. β Pad.	t	Sig.	VIF
Copa do Mundo Masculina 2018	Constante	-0,169	-	-3,687	0,002	-
	Finalização	-	-	-	-	-
	Passe/Toque	-	-	-	-	-
	Toque/Duração	-	-	-	-	-
	% Ações cor. com pressão	-	-	-	-	-
	% Ações pé dominante	0,058	0,310	2,118	0,053	1,444
	Def./Finalização	0,024	0,580	4,053	0,001	1,382
	Bola rec./Tempo	-	-	-	-	-
	Nº ações s. def.	-	-	-	-	-
	Nº ações s. méd. def.	7,511e ⁻⁰⁰⁵	0,273	1,190	0,254	3,551
	Nº ações s. méd. ofe.	-	-	-	-	-
Nº ações s. ofe.	-	-	-	-	-	

	Densidade Espaço	-	-	-	-	-
	Distância Média	0,042	0,354	2,781	0,015	1,092
	Jogadores/duração	0,200	0,277	1,523	0,150	2,226
	Densidade Jogadores	-0,056	-0,313	-1,726	0,106	2,216
	Reciprocidade	-	-	-	-	-
	Coef. agrupamento	0,025	0,348	2,287	0,038	1,565
Copa do Mundo Feminina 2019	Constante	-0,109	-	-3,249	0,006	-
	Finalização	-	-	-	-	-
	Passe/Toque	-	-	-	-	-
	Toque/Duração	-	-	-	-	-
	% Ações cor. com pressão	0,109	0,457	1,886	0,080	2,551
	% Ações pé dominante	-	-	-	-	-
	Def./Finalização	0,029	0,686	4,180	0,001	1,168
	Bola rec./Tempo	-0,232	-0,257	-1,126	0,279	2,261

Nº ações s. def.	-0,001	-0,735	-2,880	0,012	2,823
Nº ações s. méd. def.	-	-	-	-	-
Nº ações s. méd. ofe.	-	-	-	-	-
Nº ações s. ofe.	0,000	0,349	1,799	0,094	1,632
Densidade Espaço	-	-	-	-	-
Distância Média	-	-	-	-	-
Jogadores/duração	-	-	-	-	-
Densidade Jogadores	0,087	0,549	2,310	0,037	2,452
Reciprocidade	-	-	-	-	-
Coef. agrupamento	-0,028	-0,274	-1,321	0,208	1,868

Legenda: Coe. B = Coeficiente Beta; Coe. β Pad. = Coeficiente Beta Padronizado; Passes/toque = Passes/toque na bola; Toques/duração = Toques na bola/duração; % Ações cor. com pressão = Porcentagem de ações corretas com pressão; % Ações pé dominante = Porcentagem de ações com o pé dominante; Def./Finalização = Defesa/Finalização ao gol realizada pelo adversário; Bola rec./Tempo = Bola recuperada/Tempo da sequência ofensiva Adversária; Nº ações

s. def. = Número de ações no setor defensivo; N^o ações s. méd. def. = Número de ações no setor médio defensivo; N^o ações s. méd. ofe. = Número de ações no setor médio ofensivo; N^o ações s. ofe. = Número de ações no setor ofensivo; Densidade Espaço: cálculo de densidade realizado a partir da matriz de transição pelas zonas do campo; Jogadores/duração = Jogadores envolvidos/duração; Densidade Jogadores: cálculo de densidade realizado a partir da matriz de transição entre jogadores.