

A demanda presente no jogo é igual para todas as equipes? Análise da Bundesliga temporada 2021-22

Is the demand in the game the same for all teams? Analysis of the 2021-22 Bundesliga season

¿La demanda presente en el juego es la misma para todos los equipos? Análisis de la temporada 2021-22 de la Bundesliga

*Iago Anon, **Alcides José Scaglia, ***João Claudio Braga Pereira Machado, *Mariana Calabria Lopes

*Universidade Federal de Viçosa (Brasil), **Universidade Estadual de Campinas (Brasil), ***Universidade Federal do Amazonas (Brasil)

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.

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.

Resumen. El objetivo es identificar el grado de explicación de la diferencia de goles para los diferentes equipos de la Bundesliga 2021-2022. Se recogieron un total de 306 partidos, 34 de los cuales fueron partidos de equipo. Entre las variables de bola, 15 son simples y 4 son compuestas. La organización de los datos ocurrió por equipo y en la competencia completa. Se aplicó la Regresión Lineal Múltiple como tratamiento estadístico en el modelo de regresión. El conjunto de variables explicativas se seleccionó identificando el valor R^2 ajustado más alto y VIF menor a 10. Los grados de asociación apuntan valores altos en todos los escenarios ($<0,750$), y todos los equipos analizados específicamente muestran valores más altos cuando se comparan a plena competencia. Entre las variables identificadas como explicativas, los goles/saques de saque destacan en el 95% de los análisis. Los tiros desde dentro del área y los saques/pases se dan en el 63% de los análisis, destacando el bloqueo/patada al contrario (53%) y la defensa del portero (47%) son las acciones de momento defensivo. Se concluye que el conjunto de variables explicativas es propio de cada club, indicando así su singularidad en las exigencias del juego que enfrentan los equipos. También destaca la necesidad de un análisis de juego específico por equipo para caracterizar mejor las demandas del juego.

Palabras llave: Análisis de Juego; Rendimiento; Análisis explicativo; Fútbol; Demandas del juego.

Fecha recepción: 19-06-23. Fecha de aceptación: 16-09-23

Iago Anon

iago.anon@gmail.com

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 (Sarmiento et al., 2018, 2014). Com base nessas abordagens, vários estudos têm analisado as ações com a bola, seja no momento ofensivo por meio dos passes (McClean & Salmon, 2019; Vivés, Martín, Hilenó, Torrents, & Ric, 2018), chutes (Lago-Penas, Lago-Ballesteros, & Rey, 2011; H. Y. Liu, Yi, Gimenez, Gomez, & Lago-Penas, 2015) e dribles (Harper, West, Stevenson, & Russell, 2014; Hughes & Lovell, 2019; H. Y. Liu et al., 2015) ou no momento defensivo por meio de

variáveis como *turnover* (Hughes & Lovell, 2019), intercepções e recuperações da posse (Lago-Penas, Gomez-Ruano, & Yang, 2017) e desarmes (H. Y. Liu 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, Mitrotasios, Aranda, & Armatas, 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 et al., 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 (Sarmiento et al., 2018, 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, Gómez, Lago-Peñas, & Ibáñez, 2015; T. Liu, García-de-Alcaraz, Wang, Hu, & Chen, 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,

Costa, Júnior, Misuta, & Machado, 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.

Método

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 (somatória do total de desarmes, interceptação, bloqueio do cruzamento, bloqueio

do chute, perda da posse e turnover divididos pela somatória de passes para o meio-campo, passes para o ataque e dribles). Estas variáveis compostas foram desenvolvidas a partir de estudos anteriores (Almeida, 2019; 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.

Resultado

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	Competição	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	1,35120	0,86311	1,13843	1,18311	0,80774	0,85879	0,89167	0,86566	0,98850	0,69158
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			0,543*	-0,136	-0,149		0,364*		-0,503*	

Setor de Defesa									
Passes para o Setor de Meio-campo	0,105*	0,410*		0,434*	0,276*	0,606*		0,457*	-0,243*
Passes 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*
Chutes/Passes	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 1.

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	1,51715	0,81413	1,13625	0,98865	1,24654	0,98323	1,27406	0,78616	1,16478
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
Passes para o Setor de Defesa		0,273			-0,393*		-0,284*	-0,242	-0,445*
Passes para o Setor de Meio-campo	0,419*								0,365
Passes 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/Passes	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*
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.

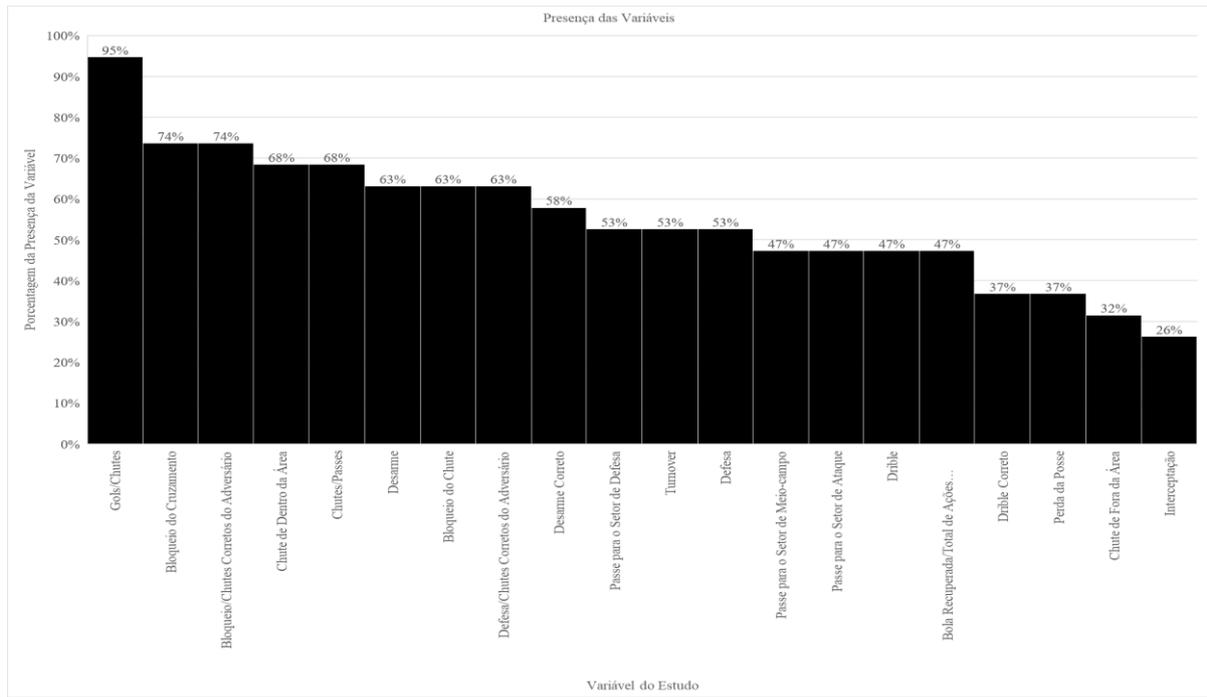


Figura 1. Porcentagem de presença das variáveis nos modelos analisados

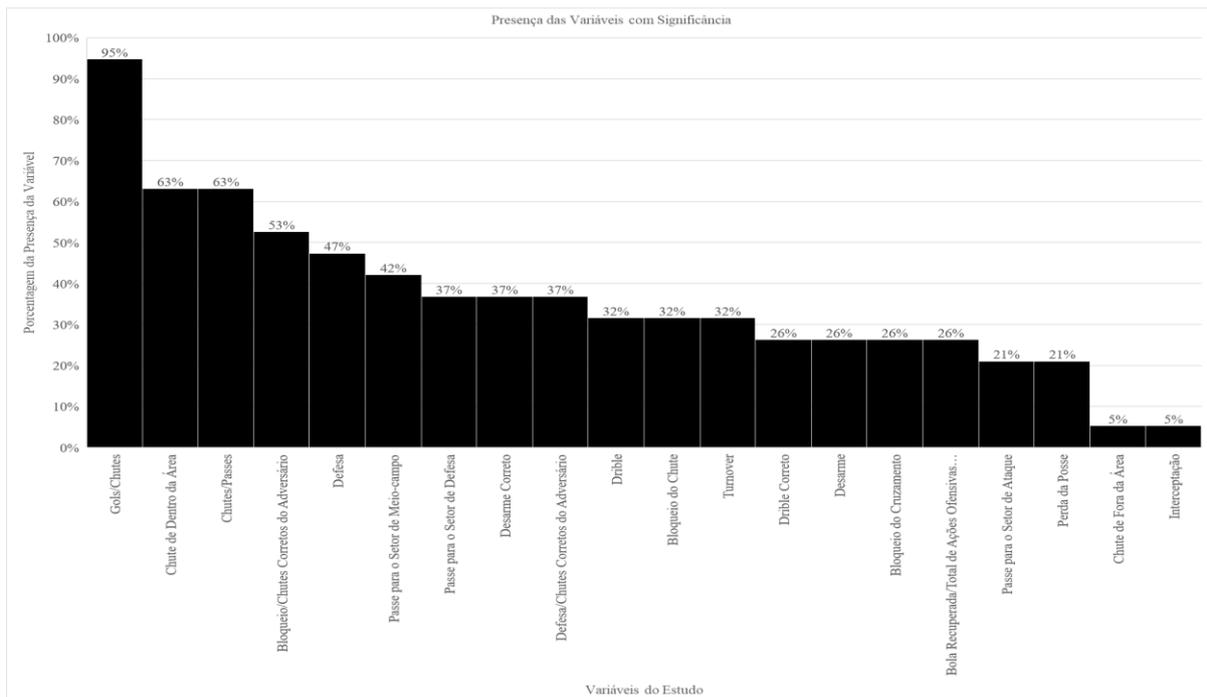


Figura 2. Porcentagem de presença das variáveis com significância nos modelos analisados

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%).

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.

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, Scaglia, & Torezzan, 2019; Errekagorri, Castellano, Echeazarra, López-Del Campo, & Resta, 2022; González-Ródenas et al., 2019; Yi, Liu, Nassis, & Gómez, 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 Bondia 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 variáveis 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, Ruano, Liu, & Sampaio, 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, Rochaël, Pereira de Andrade, da Glória Teles Bredt, & Moreira Praça, 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, Silva, Gomez-Jordana, & Davids, 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.

Referências

- Almeida, C. H. (2019). Comparison of successful offensive sequences in the group stage of 2018 FIFA World Cup: eliminated vs. qualified teams. *Science and Medicine in Football*, 3(3), 238–244.
<https://doi.org/10.1080/24733938.2019.1613557>
- Alves, D. L., Osiecki, R., Palumbo, D. P., Moiano, J. V. M., Oneda, G., & Cruz, R. (2019). 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*, 19(2), 248–257.
<https://doi.org/10.1080/24748668.2019.1593096>
- Alves, R., Sousa, T., Vaz, V., Sarmiento, H., Bradley, P. S., & Dias, G. (2023). 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*, (47), 35–42.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.47197/retos.v47.94621>
- Andrzejewski, M., Oliva-Lozano, J. M., Chmura, P., Chmura, J., Czarniecki, S., Kowalczyk, E., ... Konefał, M. (2022). Analysis of team success based on match technical and running performance in a professional soccer league. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 14(1), 1–7.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1186/s13102-022-00473-7>
- Añon, I. C., Scaglia, A. J., & Torezzan, C. (2019). Analysis of the technical-tactical profile of la liga teams 2017-2018: A multivariate approach. *Revista Andaluza de Medicina Del Deporte*, 12(2).
<https://doi.org/10.33155/j.ramd.2019.01.004>
- Anzer, G., & Bauer, P. (2021). A goal scoring probability model for shots based on synchronized positional and event data in football (soccer). *Frontiers in Sports and Active Living*, 3, 624475.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fspor.2021.624475>
- Araújo, D., Passos, P., & Esteves, P. (2013). Teoria do treino da Tomada de Decisão no Desporto. *Psicologia Do Desporto: Manual Do Treinador. Ommiserviços*.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.13140/2.1.2542.0806>
- Araújo Guimarães, J. P., Rochael, M., Pereira de Andrade, A. G., da Glória Teles Breddt, S., & Moreira Praça, G. (2022). How Reaching the Pitch's Final Third is Related to Scoring Opportunities in Soccer? *Retos: Nuevas Perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación*, 43.
<https://doi.org/https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.88750>
- Bondia, I. L., González-Rodenas, J., Moreno, F. C., Pérez-Turpin, J. A., & Malavés, R. A. (2017). 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*, (32), 233–237.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.47197/retos.v0i32.56467>
- Casal Sanjurjo, C. A., Andujar Casais, M. Á., Ardá Suárez, A., Maneiro, R., Rial, A., & Losada, J. L. (2021). Multivariate analysis of defensive phase in football: Identification of successful behavior patterns of 2014 Brazil FIFA World Cup. *Journal of Human Sport and Exercise*, 16(3), 503–516.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.14198/jhse.2021.163.03>
- Collet, C. (2013). The possession game? A comparative analysis of ball retention and team success in European and international football, 2007-2010. *Journal of Sports Sciences*, 31(2), 123–136.
<https://doi.org/10.1080/02640414.2012.727455>
- Domingos, L. F., & Añon, I. C. (2022). Indicadores técnicos de desempenho para comparação de equipes de sucesso e não sucesso na Bundesliga. *Revista Andaluza de Medicina Del Deporte*, 15(1), 1–5.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33155/j.ramd.2020.08.003>
- Errekagorri, I., Castellano, J., Echeazarra, I., López-Del Campo, R., & Resta, R. (2022). A longitudinal analysis of technical-tactical and physical performance of the teams in the Spanish LaLiga Santander: An eight-season study. *Biology of Sport*, 39(2), 389–396.
<https://doi.org/https://doi.org/10.5114/biolsport.2022.105331>
- García-Rubio, J., Gómez, M. Á., Lago-Peñas, C., & Ibáñez, J. S. (2015). 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*, 15(2), 527–539.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/24748668.2015.11868811>
- Georgievski, B., Labadze, L., & Aboelsoud, M. E. (2019). Comparative advantage as a success factor in football clubs: Evidence from the English Premier League (EPL). *Journal Of Human Sport And Exercise*, 14(2), 292–314.
<https://doi.org/10.14198/jhse.2019.142.04>
- Gollan, S., Bellenger, C., & Norton, K. (2020). Contextual Factors Impact Styles of Play in the English Premier League. *Journal of Sports Science and Medicine*, 19(1), 78–83.
- Gonzalez-Rodenas, J., Aranda-Malaves, R., Tudela-Desantes, A., Calabuig Moreno, F., Casal, C. A., & Aranda, R. (2019). Effect of Match Location, Team Ranking, Match Status and Tactical Dimensions on the Offensive Performance in Spanish

- 'La Liga' Soccer Matches. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02089>
- González-Ródenas, J., Lopez-Bondia, I., Aranda-Malaves, R., Tudela Desantes, A., Sanz-Ramírez, E., & Aranda, R. (2019). Technical, tactical and spatial indicators related to goal scoring in European elite soccer. *Journal of Human Sport and Exercise*. <https://doi.org/https://doi.org/10.14198/jhse.2020.151.17>
- Gonzalez-Rodenas, J., Mitrotasios, M., Aranda, R., & Armatas, V. (2020). Combined effects of tactical, technical and contextual factors on shooting effectiveness in European professional soccer. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 20(2), 280–293. <https://doi.org/10.1080/24748668.2020.1743163>
- Harper, L. D., West, D. J., Stevenson, E., & Russell, M. (2014). Technical Performance Reduces during the Extra-Time Period of Professional Soccer Match-Play. *Plos One*, 9(10), 6. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0110995>
- Hughes, M., & Lovell, T. (2019). Transition to attack in elite soccer. *Journal of Human Sport and Exercise*, 14(1), 236–253. <https://doi.org/10.14198/jhse.2019.141.20>
- Konefal, M., Chmura, P., Tessitore, A., Melcer, T., Kowalczyk, E., Chmura, J., & Andrzejewski, M. (2020). The Impact of Match Location and Players' Physical and Technical Activities on Winning in the German Bundesliga. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01748>
- Lago-Penas, C., Gomez-Ruano, M., & Yang, G. (2017). Styles of play in professional soccer: an approach of the Chinese Soccer Super League. *International Journal Of Performance Analysis In Sport*, 17(6), 1073–1084. <https://doi.org/10.1080/24748668.2018.1431857>
- Lago-Penas, C., Lago-Ballesteros, J., & Rey, E. (2011). Differences in Performance Indicators between Winning and Losing Teams in the UEFA Champions League. *Journal of Human Kinetics*, 27, 137–148. <https://doi.org/https://doi.org/10.2478/v10078-011-0011-3>
- Lepschy, H., Woll, A., & Wäsche, H. (2021). Success Factors in the FIFA 2018 World Cup in Russia and FIFA 2014 World Cup in Brazil. *Frontiers in Psychology*, 12, 525. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.638690>
- Liu, H., Gomez, M.-Á., Lago-Peñas, C., & Sampaio, J. (2015). Match statistics related to winning in the group stage of 2014 Brazil FIFA World Cup. *Journal of Sports Sciences*, 33(12), 1205–1213. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1022578>
- Liu, H., Hopkins, W., Gómez, A. M., & Molinuevo, S. J. (2013). Inter-operator reliability of live football match statistics from OPTA Sportsdata. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13(3), 803–821. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/24748668.2013.11868690>
- Liu, H. Y., Yi, Q., Gimenez, J. V., Gomez, M. A., & Lago-Penas, C. (2015). Performance profiles of football teams in the UEFA Champions League considering situational efficiency. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(1), 371–390. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1080/24748668.2015.11868799>
- Liu, T., García-de-Alcaraz, A., Wang, H., Hu, P., & Chen, Q. (2021). Impact of scoring first on match outcome in the Chinese Football Super League. *Frontiers in Psychology*, 1617. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.662708>
- Magni, M., Zago, M., Vago, P., Vandoni, M., Carnevale Pellino, V., & Lovecchio, N. (2023). Technical Differences over the Course of the Match: An Analysis of Three Elite Teams in the UEFA Champions League. *Sports*, 11(2), 46. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.3390/sports11020046>
- Martínez, F. D. M., & García, H. G. (2019). 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*, (35), 242–245. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.47197/retos.v0i35.64026>
- McLean, S., & Salmon, P. M. (2019). The weakest link: a novel use of network analysis for the broken passing links in football. *Science and Medicine in Football*, 1–4. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/24733938.2018.1562277>
- Mundstock, F. B., da Silva Maia, F. H., & Bicalho, C. C. F. (2021). 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*, 21(5), 2569–2575. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2021.05344>
- Niu, Z., Baragaño, I. I., & Suárez, A. A. (2023). 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*, (48), 358–365. <https://doi.org/https://doi.org/10.47197/retos.v48.97650>
- O'Donoghue, P. (2005). Normative profiles of sports performance. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 5(1), 104–119. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/24748668.2005.11868319>
- Oliva-Lozano, J. M., Martínez-Puertas, H., Fortes, V., López-Del Campo, R., Resta, R., & Muyor, J. M. (2023). 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*, 40(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.5114/biolsport.2023.118021>
- Passos, P., Silva, R. A. E., Gomez-Jordana, L., & Davids, K. (2020). Developing a two-dimensional landscape model of opportunities for penetrative passing in association football - Stage I. *Journal of Sports Sciences*, 38(21), 2407–2414. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1786991>
- Plakias, S., Moustakidis, S., Kokkotis, C., Tsatalas, T., Papalexi, M., Plakias, D., ... Tsaopoulos, D. (2023). Identifying soccer teams' styles of play: a scoping and critical review. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 8(2), 39. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/jfmk8020039>
- Ribeiro, J., Silva, P., Davids, K., Araujo, D., Ramos, J., Lopes, R. J., & Garganta, J. (2020). A multilevel hypernetworks approach to capture properties of team synergies at higher complexity levels. *European Journal of Sport Science*, 20(10), 1318–1328. <https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1718214>

- Sarmiento, H., Clemente, F. M., Araújo, D., Davids, K., McRobert, A., & Figueiredo, A. (2018). What performance analysts need to know about research trends in association football (2012–2016): A systematic review. *Sports Medicine*, 48(4), 799–836. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s40279-017-0836-6>
- Sarmiento, H., Marcelino, R., Anguera, M. T., Campanico, J., Matos, N., & Leitao, J. C. (2014). Match analysis in football: a systematic review. *Journal of Sports Sciences*, 32(20), 1831–1843. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.898852>
- Scaglia, A. J. (2020). *O futebol e as brincadeiras de bola: a família dos jogos de bola com os pés*. Phorte Editora.
- Scaglia, A. J., Costa, V. H. S., Júnior, J. B., Misuta, M. S., & Machado, J. (2021). Possibilidades e potencialidades técnico-táticas em diferentes tradicionais jogos/brincadeiras de bola com os pés. *Retos: Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación*, (39), 312–317. <https://doi.org/https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.79350>
- Smith, S. M., & Bedwell, J. R. (2021). Euro 2020 goal analysis: an ecological dynamics approach for football shooting practice. *Journal of Physical Education and Sport*, 21(6), 3319–3325. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2021.06451>
- Vivés, M., Martín, J., Hilenó, R., Torrents, C., & Ric, Á. (2018). Passing Dynamics in Football According to Ball Recovery. *Apunts: Educació Física i Esports*, (134). [https://doi.org/10.5672/apunts.20140983.es.\(2018/4\).134.09](https://doi.org/10.5672/apunts.20140983.es.(2018/4).134.09)
- Yi, Q., Liu, H., Nassis, G. P., & Gómez, M.-Á. (2020). Evolutionary trends of players' technical characteristics in the UEFA Champions League. *Frontiers in Psychology*, 11, 1032. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01032>
- Yi, Q., Ruano, M. Á. G., Liu, H., & Sampaio, J. (2019). Variation of match statistics and football teams' match performance in the group stage of the EUFA Champions league from 2010 to 2017. *Kinesiology*, 51(2), 170–181. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26582/k.51.2.4>