



Junta de Andalucía  
Consejería de Educación y Deporte

# Revista Andaluza de Medicina del Deporte

<https://ws072.juntadeandalucia.es/ojs>



Original

## Indicadores técnicos de desempenho para comparação de equipas de sucesso e não sucesso na Bundesliga



L. F. C. Alves Domingos\*, I. Cambre Añon

*Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Educação Física. Núcleo de Pesquisa e Estudos em Futebol. Viçosa. Minas Gerais. Brasil.*

INFORMAÇÃO SOBRE O ARTIGO: Recebido a 4 de agosto de 2020, a 24 de agosto de 2020, online a 25 de agosto de 2020.

### RESUMO

**Objetivo:** Este estudo propôs comparar e identificar variáveis técnicas capazes de diferenciar as equipas de melhor desempenho das demais equipas que disputaram a Bundesliga nas últimas cinco temporadas.

**Método:** Foram coletados dados de nove variáveis técnicas de 1530 jogos da Bundesliga entre as temporadas 2014-15 e 2018-19 através do site público "whoscored.com". As equipas presentes na tabela da Bundesliga nas últimas cinco temporadas foram divididas em grupos de três. Após a coleta, utilizou-se o teste de Shapiro-Wilk para a determinação da distribuição dessas variáveis. Para os dados cuja distribuição é normal foi utilizado o teste T de amostras independente e para os dados cuja distribuição não foi normal, utilizou-se o teste de Mann-Whitney.

**Resultado:** Os resultados mostraram que as equipas do Grupo 1 apresentaram melhores índices nas variáveis chute de dentro da área, chute de fora da área, passe para setor de meio, passe para setor de ataque e desarme pelo tempo de posse de bola adversária.

**Conclusão:** O estudo se mostrou satisfatório pois cumpriu com seu objetivo ao identificar variáveis técnicas que discriminam equipas vencedoras das outras equipas, além de proporcionar aos treinadores informações para definir objetivos para equipa e jogadores nas sessões de treinamento.

**Palavras-chave:** Futebol, Análise discriminante, Análise desempenho.

## Indicadores de rendimento técnico para comparar equipos exitosos y no exitosos en la Bundesliga

### RESUMEN

**Objetivo:** Este estudio propuso comparar e identificar variables técnicas capaces de diferenciar los equipos con mejor desempeño de los demás equipos que compitieron en la Bundesliga en las últimas cinco temporadas.

**Método:** Fueron recogidos datos sobre nueve variables técnicas de 1530 partidos de la Bundesliga entre las temporadas 2014-15 y 2018-19 a través del sitio Web público "whoscored.com". Los equipos presentes en la tabla de la Bundesliga en las últimas cinco temporadas se dividieron en grupos de tres. A continuación se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk para determinar la distribución de estas variables. Para los datos cuya distribución es normal, se utilizó la prueba T de muestras independientes y para los datos cuya distribución no fue normal, se utilizó la prueba de Mann-Whitney.

**Resultado:** Los resultados mostraron que los equipos del Grupo 1 tuvieron mejores índices en las variables remate desde dentro del área, remate desde fuera del área, pase al sector medio, pase al sector de ataque y desarme por el tiempo de posesión del balón del oponente.

**Conclusión:** El estudio demostró ser satisfactorio porque cumplió su objetivo mediante la identificación de variables técnicas que discriminan a los equipos ganadores de otros equipos, además de proporcionar a los entrenadores información para definir objetivos para el equipo y los jugadores en las sesiones de entrenamiento.

**Palabras clave:** Fútbol, Análisis discriminante, Análisis rendimiento.

\* Autor para correspondência.

Correios eletrónicos: [luisfelipecad@gmail.com](mailto:luisfelipecad@gmail.com) (L. F. C. Alves Domingos).

<https://doi.org/10.33155/j.ramd.2020.08.003>

© 2022 Consejería de Educación y Deporte de la Junta de Andalucía. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

## Technical performance indicators for comparing successful and unsuccessful teams in the Bundesliga

### ABSTRACT

**Objective:** The aim of the current study is to compare and identify specific technical indicators that discriminate the successful and unsuccessful team that played in the Bundesliga in the last five seasons.

**Method:** Data of nine technical variables of 1530 games in Bundesliga between the seasons 2014-15 and 2018-19 were collected through the public website "whoscored.com". The teams that played in the Bundesliga in the last five seasons were divided in groups of three. The Shapiro-Wil Test was used to determine the distribution of these variables. For data whose distribution is normal, the T test of independent samples was used and for data whose distribution was not normal, the Mann-Whitney test was used.

**Results:** The results showed the teams on Group 1 had better ratio in variables such Six Yard Box Shot, Out of Box Shot, Passes to Midfield Area, Passes to Attacking Area, Tackles related to Opponent's Possession Time.

**Conclusion:** In conclusion, this study presents values finding technical indicators that discriminate successful and unsuccessful team that can be used by coaches to design individual and group strategies in training sessions.

**Keywords:** Soccer, Discriminant analysis, Performance analysis.

### Introdução

A análise da performance no futebol está em constante evolução, consequência do aumento dos detalhes das informações obtidas através de sistemas de rastreio computadorizados, que permitem registar o desempenho físico, técnico e tático das equipas em competições<sup>1</sup>. Segundo Zhou et al.<sup>2</sup>, a evolução dos indicadores de performance em seguidos anos é uma oportunidade de reconhecer o desenvolvimento dos jogos de futebol.

Para Castellano et al.<sup>3</sup>, a análise de dados de jogos é usada nos esportes com um dos processos mais importantes que permite ao treinador coletar informações objetivas que podem ser usadas no treinamento e desenvolvimento da performance da equipa. Lago e Dellal<sup>4</sup>, apontam que a principal razão de analisar a performance de sua própria equipa é para identificar as forças que podem ser futuramente desenvolvidas e as fraquezas que devem ser melhoradas.

De fato, as pesquisas de análise de desempenho têm concentrado amplamente nos principais indicadores de sucesso, incluindo padrões de posse de bola e passes, estruturas de equipa e probabilidade de vitória<sup>5</sup>, prevendo desempenhos futuros bem sucedidos ou caracterizando diferenças entre equipas ou competições<sup>6</sup>. Esses indicadores podem ser avaliados e considerados para projetar resultados esportivos das equipas em um campeonato. Lago et al<sup>7</sup> descobriu que as variáveis: total de finalizações, finalizações no alvo, cruzamentos, cruzamentos contra, posse de bola e local da partida tiveram um maior poder discriminatório entre equipas vencedoras e perdedoras em relação a partidas disputadas na Liga Espanhola. Castellano, Casamichana e Lago<sup>3</sup> também descobriram que as variáveis: total de finalizações, finalizações no alvo e posse de bola tiveram maior poder discriminatório em relação a partidas disputadas em três Copas do Mundo (2002, 2006 e 2010).

Além disso, indicadores de sucesso são utilizados para determinar o estilo de jogo de uma equipa. Hewitt et al<sup>8</sup> diz que, constantemente, as equipas de futebol são relacionadas ao seu estilo de jogo tanto quanto são relacionadas aos seus resultados esportivos. Para McLean et al<sup>9</sup>, estilo de jogo é uma determinação de comportamentos de equipas de futebol dentro do campo de jogo em diferentes momentos da partida, que visa alcançar o melhor resultado desportivo. Já Hewitt et al<sup>8</sup>, define o estilo de jogo como um padrão de características demonstradas por uma equipa nos cinco momentos do jogo: (1) Momento Ofensivo, (2) Transição do Ataque para a Defesa, (3) Momento Defensivo, (4) Transição da Defesa para o Ataque e (5) Bolas Paradas.

De acordo com Hewitt et al<sup>8</sup>, mensurar e definir estilos de jogo podem permitir treinadores, cientistas esportivos, mídia e espectadores a entenderem de modo mais claro o jogo. A identificação e compreensão do estilo ou padrões de jogo das equipas podem ter outras implicações práticas, por exemplo, ao

recrutar jogadores que são capazes de jogar de acordo com o estilo da equipa<sup>10</sup>. Além disso, a quantificação de estilos de jogos permitirá análises mais detalhadas sobre os tipos de metodologias de treinamento e avaliação do treinamento em comparação com estratégias e táticas no ambiente de competição<sup>8</sup>.

Desta forma, este estudo tem como objetivo comparar e identificar variáveis técnicas que diferenciem as equipas de melhor desempenho das demais equipas que disputaram a Bundesliga nas últimas seis temporadas.

### Método

Como cenário de aplicação deste estudo, foram coletados dados de cinco temporadas da Bundesliga (campeonato nacional alemão), totalizando 1530 jogos, entre 2014/15 e 2018/19.

Foram coletadas nove variáveis técnicas, sendo as mesmas compostas por: chutes de dentro da área, chutes de fora da área, passe para o setor de defesa, passe para o setor de meio, passe para o setor de ataque, desarme pelo tempo de posse de bola adversária, interceptação pelo tempo de posse de bola adversária, bloqueio pelo tempo de posse de bola adversária e defesas do goleiro pelos gols sofridos. Para a coleta de dados foi utilizado o site [www.whoscored.com](http://www.whoscored.com).

Para a realização do estudo, foi utilizado o site público "whoscored.com" para a coleta de dados, cujo recurso é a OPTA Sportsdata Company<sup>11</sup>.

Liu et al<sup>12</sup> verificaram a confiabilidade do sistema de rastreamento (OPTA Client System) utilizado na coleta de estatísticas em partidas de futebol, e apresentaram um concordância muito boa para os eventos de equipas codificados por operadores independentes que usam este sistema (os valores de Kappa ponderados foram de 0,92 e 0,94)<sup>11</sup>.

Para organização dos grupos de estudos, as equipas presentes nas tabelas da Bundesliga nas últimas cinco temporadas foram divididas em grupos de três equipas, do seguinte modo: 1º ao 3º, 4º ao 6º, 7º ao 9º, 10º ao 12º, 13º ao 15º, 16º ao 18º colocado. Em sequência, o primeiro grupo (1º ao 3º colocado) foi comparado com os demais, sempre par a par.

Para análise estatística foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk para determinação da distribuição das variáveis. O teste T de amostras independentes para dados cuja a distribuição foi normal. Para os dados cuja distribuição não foi normal, utilizou-se o teste de Mann-Whitney.

### Resultados

Esta seção contempla a apresentação dos resultados estatísticos descritos acima. Desta forma, se observará o entendimento da distribuição dos dados, a apresentação das médias de cada grupo descrito e sua diferença estatística nos respectivos testes caso haja.

A partir da realização do tratamento estatístico descrito acima, observou-se que no teste de Shapiro-Wilk para determinação da distribuição, as variáveis Chute de Fora da Área, Passe para o Setor de Defesa e Interceptação pelo tempo de posse de bola adversária apresentaram distribuição normal, sendo assim utilizados o Teste T de amostras independentes. Já para as demais variáveis, utilizou-se o teste de Mann-Whitney para o comparativo entre os grupos descritos.

Na [Figura 1](#) são apresentados os dados de média das ações relacionadas a finalização, ou seja, chute dentro da área e chute fora da área, dos seis grupos. Nota-se que na variável chute de dentro da área, há valores maiores nos grupos da parte de cima da tabela da competição e um decréscimo no valor médio conforme a equipe vai se aproximando do último grupo presente neste estudo. Esta variável ainda apresentou diferença estatística entre o Grupo 1 e todos os demais grupos. Já com a variável chute de fora da área, apenas em relação ao Grupo 6 houve diferença estatística.

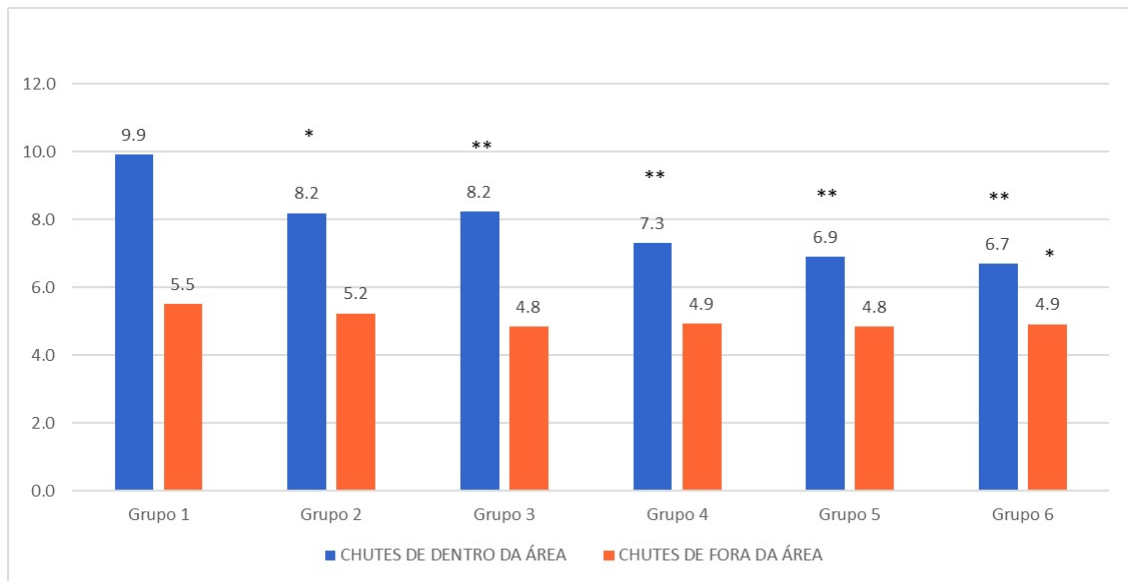
Na [Figura 2](#) são apresentados os resultados das médias dos passes realizados para cada setor analisado neste estudo. Nota-se que o Grupo 1 apresenta a maior média nos três tipos de passes analisados. Ainda neste sentido, nos passes para o setor de meio e para o setor de ataque há diferença estatística com todos os

demais grupos analisados. Já os passes para o setor de defesa apresentam diferença estatística significativa com os grupos 3, 4, 5 e 6.

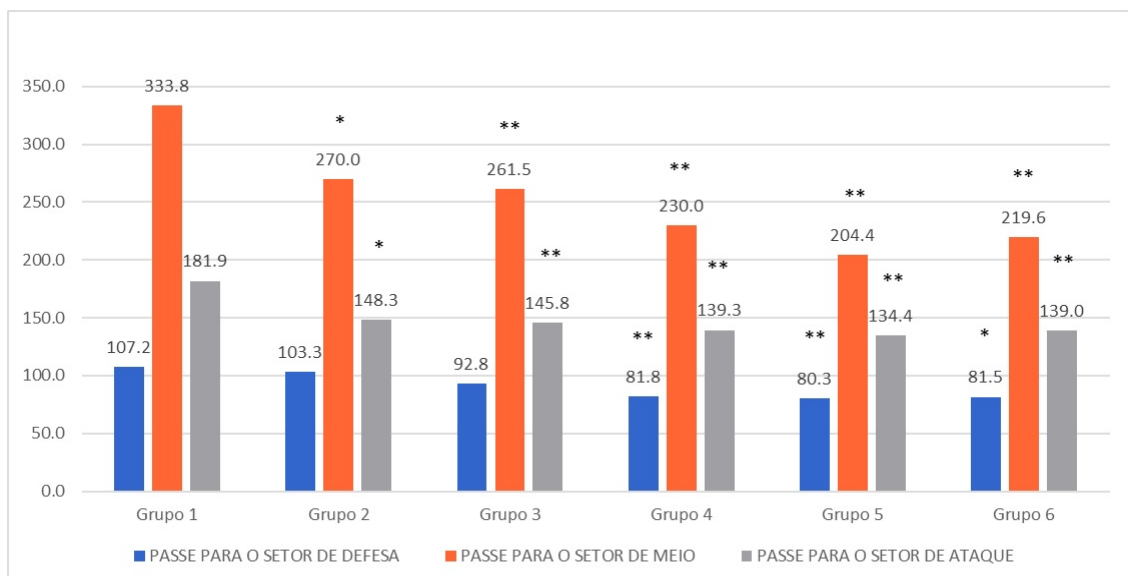
Já a [Figura 3](#) estão contidos os resultados das médias das variáveis relacionadas ao momento defensivo. Nota-se que a variável que mais apresentou diferença estatística dentro o Grupo 1 e os demais grupos foi o desarme pelo tempo de posse de bola adversária, sendo o mesmo diferente em relação aos grupos 3, 4, 5 e 6.

### Discussão

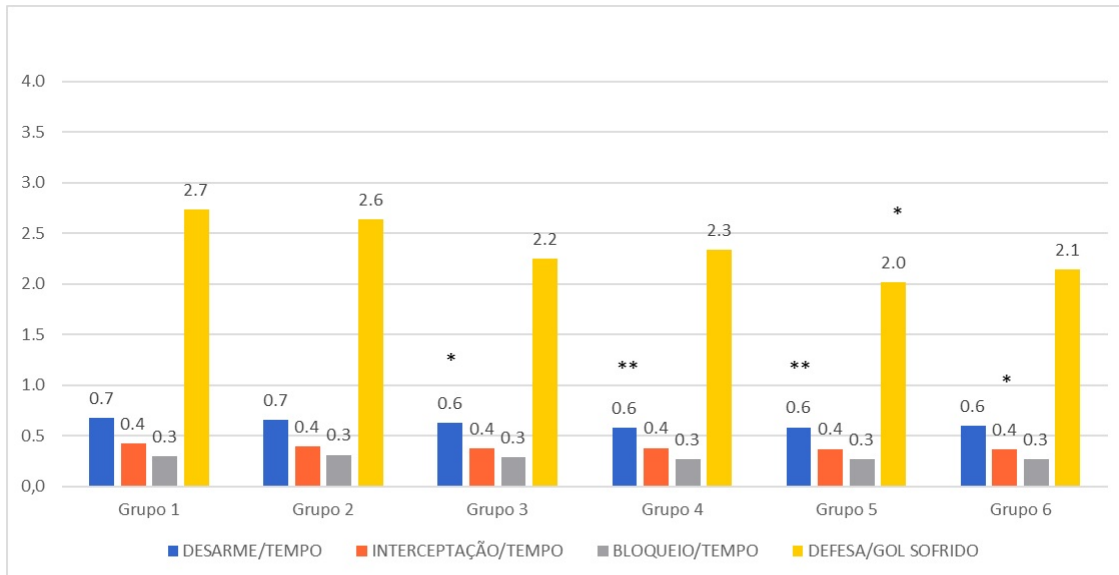
Este artigo tem como objetivo comparar e identificar variáveis técnicas de performance no futebol, que permitem discriminar equipes vencedoras e perdedoras nas últimas cinco temporadas da Bundesliga. Os resultados do presente estudo identificaram que as equipes vencedoras realizaram mais chutes de dentro da área, chutes de fora da área, passe para o setor do meio, passe para o setor de ataque e desarme pelo tempo de posse de bola adversária. Estes dados corroboram com um estudo de Anon et al.<sup>13</sup> que aponta a importância da finalização, da posse de bola e de critérios defensivos para caracterização e sucesso das equipes.



**Figura 1.** Média das Ações de Finalização nas cinco temporadas da Bundesliga por grupo. \*: p<0.05; \*\*: p<0.01.



**Figura 2.** Média das Ações de Passes para os setores nas cinco temporadas da Bundesliga por grupo. \*: p<0.05; \*\*: p<0.01.



**Figura 3.** Média das Ações no momento defensivo nas 5 temporadas da Bundesliga por grupo. \*:  $p < 0.05$ ; \*\*:  $p < 0.01$ .

A [Figura 1](#) mostra que as equipes do Grupo 1 obtiveram uma média de finalizações de dentro e de fora área maior do que os outros grupos, e apresenta estas várias como determinantes para discriminar o sucesso das equipes. Lago-Peñas et al.<sup>14</sup> complementa este estudo ao apontar que equipe de maior sucesso também apresentaram mais finalizações no alvo do que equipes perdedoras e com maior número de empates na Liga dos Campeões nas temporadas 2007-08, 2008-09 e 2009-10. Já Shafizadeh et al.<sup>15</sup> aponta que a precisão nas finalizações exerce influência no sucesso de uma equipe ao avaliar a conquista da Eurocopa 2002 pela Seleção da Espanha, que apresentou alto índice nesta variável.

Os setores alvos de passe também se apresentaram como variáveis capazes de influenciar no resultado final do jogo e do campeonato, como mostra [Figura 2](#). Observamos que os índices apresentados pelo Grupo 1 em relação à média de passes para zona de meio (333.8) e para zona de ataques (181.9) principalmente, foram muito superiores quando comparados aos outros grupos. Esses resultados corroboram um estudo proposto por Rein et al.<sup>16</sup>, que sugere que a eficiência do passe em relação a mudança de espaço no terço de ataque do campo, bem como a relação de número de jogadores ultrapassados, fornece uma medida válida para investigar o desempenho no jogo de futebol. Os resultados do presente estudo levantam a hipótese de que a média de finalizações está relacionada ao setor de atuação de passes das equipes, como mostra um estudo de Hughes e Franks<sup>17</sup> que uniram estas variáveis, e mostraram que há diferenças significativas entre times de maior e menor sucesso em converter posse de bola em finalizações no alvo, com as equipes de maior sucesso obtendo melhores resultados. Entretanto, os resultados obtidos não consideram outras variáveis, como nível técnico e econômico das equipes. Casal et al.<sup>18</sup> detectou diferenças significativas na frequência em áreas de ocupação por times de sucesso, que tendem a ocupar na maior parte das vezes o setor meio-ofensivo, enquanto os times de menor sucesso tendem a ocupar o setor meio-defensivo. Para consolidar estes dados, seria interessante se estudos futuros mostrassem uma relação entre posse de bola e zonas de passes com equipes de nível técnico similares. Para Sánchez-Flores et al.<sup>19</sup> o nível de competitividade é um fator chave na incerteza do resultado e, por consequência, no interesse que a modalidade esportiva provoca nos diferentes protagonistas (praticantes, torcedores, diretores, patrocinadores e mídias de comunicação). A competitividade tem um claro componente multidimensional, mas sem dúvida, no caso do

esporte, se manifesta na igualdade ou desigualdade das equipes competidoras.

Em relação ao desarme, a [Figura 3](#) mostrou que somente a variável média de desarme pelo tempo de posse de bola adversária foi superior no Grupo 1 em relação aos demais, o que pode ser explicado pelo estilo de jogo apresentado pelas equipes. Añon et al.<sup>20</sup> em um estudo sobre a Copa do Mundo de 2010, que a Espanha, eventual campeã do torneio, apresentou superioridade nas ações de bola recuperada e pressão. Esse dado indica que a seleção espanhola tende a iniciar a construção de seu ataque através da bola recuperada, precedida por pressão, que pode assim tomar uma ação de forma eficaz, como um passe ou remate ao adversário. Añon et al.<sup>21</sup> revela uma propensão para as ações ofensivas serem precedidas de um tipo de recuperação, isto é, a bola recuperada pode ser entendida como uma leitura de jogo eficaz para cortar uma determinada linha de passe do adversário e assim tomar uma ação de forma eficaz, podendo ele ser um passe ou ao remate do adversário, ocupando o espaço correto e num timing adequado. Normalmente, após as Copas do Mundo, os times de sucesso tendem a impor um estilo de treinamento de concepções de jogo que serão referências para outras equipes que buscam aumentar seu desempenho<sup>3</sup>. Para complementar, Maleki et al.<sup>22</sup> afirma que treinadores acreditam que métodos e estratégias de recuperação da posse de bola como conectores da fase defensiva, transição e fase ofensiva são os aspectos mais desenvolvidos do futebol atual.

Compreende-se que os indicadores técnicos avaliados que obtiveram maior significância podem apresentar um modo de como as equipes do Grupo 1 entendem o jogo e impõem o seu estilo durante a partida, e permite assim caracterizar um estilo de jogo que permite uma relação mais estreita com o sucesso de desempenho no campeonato.

Com base nos dados apresentados, conclui-se que este estudo atingiu seu objetivo, pois identificou indicadores técnicos de desempenho que se apresentam como determinantes para discriminar equipes vencedoras e perdedoras durante uma competição como: chutes de dentro da área, chutes de fora da área, passe para o setor de meio, passe para o setor de ataque e desarme pelo tempo de posse bola adversário.

Desta forma, os treinadores podem usar os resultados obtidos no estudo para estabelecer objetivos para jogadores e equipes em sessões de treino e jogos, avaliar características da equipe adversária e assim ser capaz de minimizar as variáveis de maior influência no resultado da partida.

**Autoria.** Todos os autores contribuíram intelectualmente no desenvolvimento do trabalho, assumiram a responsabilidade do conteúdo e, da mesma forma, concordam com a versão final do artigo. **Financiamento.** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior –CAPES. **Agradecimentos.** Os autores agradecem o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, do Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Viçosa, em especial ao Núcleo de Pesquisa e Estudos em Futebol, coordenado pelo Prof. Dr. Israel Teoldo da Costa. **Conflito de interesses.** Os autores declaram não haver conflito de interesses. **Origem e revisão.** Não foi encomendada, a revisão foi externa e por pares. **Responsabilidades Éticas. Proteção de pessoas e animais:** Os autores declaram que os procedimentos seguidos estão de acordo com os padrões éticos da Associação Médica Mundial e da Declaração de Helsinque. **Confidencialidade:** Os autores declaram que seguiram os protocolos estabelecidos por seus respectivos centros para acessar os dados das histórias clínicas, a fim de realizar este tipo de publicação e realizar uma investigação / divulgação para a comunidade. **Privacidade:** Os autores declaram que nenhum dado que identifique o paciente aparece neste artigo.

## Referências

- Gai Y, Volossovitch A, Lago C, Gómez MA. Technical and tactical performance differences according to player's nationality and playing position in the Chinese Football Super League. *Int J Perform Anal Sport.* 2019;19(4):632–45.
- Zhou C, Zhang S, Lorenzo CA, Cui Y. Chinese soccer association super league, 2012–2017: key performance indicators in balance games. *Int J Perform Anal Sport.* 2018;18(4):645–56.
- Castellano J, Casamichana D, Lago C. The use of match statistics that discriminate between successful and unsuccessful soccer teams. *J Hum Kinet.* 2012;31(1):139–47.
- Lago-Peñas C, Dellal A. Ball possession strategies in elite soccer according to the evolution of the match-score: The influence of situational variables. *J Hum Kinet.* 2010;25(1):93–100.
- Carling C, Wright C, Nelson LJ, Bradley PS. Comment on “Performance analysis in football: A critical review and implications for future research.” *J Sports Sci.* 2014;32(1):2–7.
- Lago-Ballesteros J, Lago-Peñas C. Performance in team sports: Identifying the keys to success in soccer. *J Hum Kinet.* 2010;25(1):85–91.
- Lago-Peñas C, Lago-Ballesteros J, Dellal A, Gómez M. Game-related statistics that discriminated winning, drawing and losing teams from the Spanish soccer league. *J Sports Sci Med.* 2010;9(2):288–93.
- Hewitt A, Greenham, G, Norton K. Game style in soccer: What is it and can we quantify it? *Int J Perform Anal Sport.* 2016;16(1):355–72.
- McLean S, Salmon PM, Gorman AD, Naughton M, Solomon C. Do inter-continental playing styles exist? Using social network analysis to compare goals from the 2016 EURO and COPA football tournaments knock-out stages. *Theor Issu Ergon Sci.* 2017;18(4):370–83.
- Gyarmati L, Kwak H, Rodriguez P. Searching for a Unique Style in Soccer. 2014 KDD Workshop on Large-Scale Sports Analytics. New York City: 2014.
- Liu H, Yi G, Giménez JV, Gomez MA, Lago-Peñas C. Performance profiles of football teams in the UEFA champions league considering situational efficiency. *Int J Perform Anal Sport.* 2015;15(1):371–90.
- Liu H, Hopkins W, Gómez MA, Molinuevo SJ. Inter-operator reliability of live football match statistics from OPTA Sportsdata. *Int J Perform Anal Sport.* 2013;13(3):803–21.
- Añon IC, Scaglia AJ, Torezzan C. Análise do perfil técnico-tático das equipes da “La Liga” 2017-2018: uma abordagem multivariada. *Rev Andal Med Deporte.* 2019;12(2):76–82.
- Lago-Peñas C, Lago-Ballesteros J, Rey E. Differences in performance indicators between winning and losing teams in the UEFA Champions League. *J Hum Kinet.* 2011;27(1):135–46.
- Shafizadeh M, Taylor M, Peñas CL. Performance consistency of international soccer Teams in Euro 2012: A time series analysis. *J Hum Kinet.* 2013;38(1):213–26.
- Rein, R, Raabe D, Memmert D. “Which pass is better?” Novel approaches to assess passing effectiveness in elite soccer. *Hum Movement Sci.* 2017;55:172–81.
- Hughes M, Franks I. Analysis of passing sequences, shots and goals in soccer. *J Sports Sci.* 2005;23(5):509–14.
- Casal CA, Maneiro R, Ardá T, Marí FJ, Losada JL. Possession zone as a performance indicator in football. The game of the best teams. *Front Psychol.* 2017;8:1–11.
- Sánchez-Flores J, Martín-González JM, García-Manso JM, de Saa Y, Arriaza-Ardiles EJ, Da Silva-Griglotetto ME. Análisis de los goles conseguidos en 13 temporadas (2000/01-2012/13) correspondientes a la Primera División de la Liga Española de Fútbol Profesional. *Rev Andal Med Deporte.* 2016;9(2):55–61.
- Añon I, Yamanaka G, Machado J, Scaglia A. Performance da equipe da Espanha e seus adversários nos jogos da Copa do Mundo FIFA 2010. *Rev Bras Futebol.* 2013;6(1):33–44.
- Añon IC, Lizana CJR, Calazans E, Machado JC, da Costa IT, Scaglia AJ. Performance da equipe do Barcelona e seus adversários nos jogos finais da Champions League e da Copa do Mundo de Clubes FIFA 2010. *Rev Andal Med Deporte.* 2014;7(1):13–20.
- Maleki M, Dadkhah K, Alahvisi F. Ball Recovery Consistency as a Performance Indicator in Elite Soccer. *Ver Bras Cineantropom Hum.* 2016;18(1):72.