



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS**  
**CURSO DE BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO**

**MIKE ALEXANDRE SILVA SANTOS**

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO FUTEBOL: UMA REVISÃO DE ESCOPO**

**NATAL**

**2025**

MIKE ALEXANDRE SILVA SANTOS

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO FUTEBOL: UMA REVISÃO DE ESCOPO

Monografia apresentada ao curso de Administração, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientadora: Profa. Dr<sup>a</sup>. Anália Saraiva Martins.

NATAL

2025



Esta obra está licenciada com uma licença *Creative Commons* Atribuição 4.0 Internacional. Permite que outros distribuam, remixem, adaptem e desenvolvam seu trabalho, mesmo comercialmente, desde que creditem a você pela criação original. Link dessa licença: [creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode)

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN  
Sistema de Bibliotecas - SISBI  
Catalogação de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Setorial do Centro Ciências Sociais Aplicadas - CCSA

Santos, Mike Alexandre Silva.

Inteligência artificial no Futebol: uma revisão de escopo /  
Mike Alexandre Silva Santos. - Natal, 2025.  
55f.: il.

Monografia (Graduação Administração) - Universidade Federal do  
Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Curso  
de Administração. Natal, RN, 2025.

Orientação: Profa. Dra. Anátalia Saraiva Martins Ramos.

1. Inteligência artificial - Monografia. 2. Futebol -  
Monografia. 3. Aplicações - Monografia. 4. Revisão de escopo -  
Monografia. I. Ramos, Anátalia Saraiva Martins. II. Título.

RN/UF/Biblioteca CCSA

CDU 005:004

MIKE ALEXANDRE SILVA SANTOS

Monografia apresentada ao curso de Administração, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientadora: Profa. Dr<sup>a</sup>. Anátalia Saraiva Martins Ramos.

Aprovada em: 24/07/2025

BANCA EXAMINADORA

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Anátalia Saraiva Martins Ramos  
Orientadora  
Universidade Federal do Rio do Grande do Norte

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Ana Patrícia Rodrigues Leite  
Membro interno  
Universidade Federal do Rio do Grande do Norte

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Sílvia Pires Bastos Costa  
Membro externo  
Universidade Federal do Rio do Grande do Norte

Dedico este trabalho para a minha avó paterna, que me criou e foi responsável pelos meus estudos desde o início, e também para a minha mãe que sacrificou muito tempo de sua vida para que eu pudesse ter as melhores oportunidades.

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de começar agradecendo a Deus, sem ele e seus ensinamentos acredito que eu não teria tido forças para concluir este capítulo de minha jornada.

Quero agradecer pelo enorme cuidado comigo, minha avó paterna, dona Léia, que após ter criado três filhos sozinha, ainda se dispôs a me criar e lutar pela minha educação até os dias de hoje.

Também quero agradecer a minha mãe, Marcia, por ter feito tudo o que podia para eu ter as melhores chances na vida. Por muito tempo ela abdicou seu tempo comigo para trabalhar por nós.

Gostaria de agradecer a minha irmã Maria, que me alegra mesmo no meio da rotina do dia a dia e me inspira a ser uma pessoa melhor.

Agradeço também a minha tia, Amanda, por me inspirar não só como exemplo de profissional administradora, mas também como pessoa.

Quero agradecer grandemente a minha orientadora nessa aventura que foi esse trabalho, Anatólia, a quem agradeço pela compreensão, paciência e cuidado até o fim desta jornada. Seu entusiasmo com o meu tema me motivou muito.

Agradeço a equipe de OPME da Casa de Saúde São Lucas, Cris, André, Sebastião e Kauã. Que não só foram responsáveis por uma ótima primeira experiência de trabalho, mas também, proporcionaram grande crescimento pessoal em minha pessoa.

Também agradeço a Subcoordenadoria de Educação Especial, em especial a Subcoordenadora Maria do Carmo e sua equipe administrativa, Sandra, Rosilda, Jedriana, Priscila, Marcela, Maira, Victoria, Júlia e Mari.

Gostaria de agradecer aos meus amigos de classe: João, Daniel, Marley, Lucas, Pedro, Renata, Marcos, Vanessa, Samara, Adbiel, e Nicolle que além de amiga é minha namorada. Estes que dividiram esta jornada comigo e que me permitiram fazer parte de suas vidas.

Quero agradecer aos amigos que tornaram minha volta para casa muito mais divertida, a bordo do transporte universitário, Ary, Sabrina, Karen, Guilherme e Celso.

Também gostaria de expressar minha gratidão a equipe de bolsistas de apoio técnico do setor II, Erenilson, Sanderson, Gabi, Solis, Joyce, Jonas, Israel e Flávio. Que numa pequena sala debaixo da escada do bloco H fizeram minhas tardes muito mais leves e alegres.

Aos amigos do FutAcre, Iuri, Renan, Rony, Vinícius e Nonato. Por me manterem muito ligado ao futebol durante todo o trajeto dessa jornada.

Por fim, aos amigos de fotografia, Jean, Diego, Gabriel, Ivana, Felipe e Rafael, que me ajudaram quando eu precisava desconectar de tudo.

Seja curioso, não crítico.

*Ted Lasso*

## RESUMO

A inteligência artificial (IA) tornou-se uma tecnologia transversal, com aplicações significativas em diversas áreas da sociedade. No esporte mais popular do mundo, o futebol, o uso da IA cresce como resposta à busca por vantagem competitiva, eficiência organizacional e engajamento comercial. Este trabalho tem como objetivo analisar o escopo do uso da IA voltado para a gestão do futebol, mapeando aplicações e lacunas por meio de uma revisão de escopo sistematizada (*scoping review*). A pesquisa foi orientada pelas diretrizes do PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR), recomendadas por Tricco et al. (2018). As perguntas centrais de pesquisa investigaram as principais aplicações e implementações, bem como as lacunas e limitações identificadas na literatura sobre IA e futebol, no contexto da gestão. A busca foi realizada na base de dados Web of Science, contemplando artigos publicados entre 2014 e 2025, com foco em literatura científica em inglês. Complementarmente, foram incluídas publicações da literatura cinza (relatórios, matérias e entrevistas) que exemplificam aplicações práticas de IA no futebol. Foram extraídos 101 estudos, dos quais 47 foram incluídos após os critérios de elegibilidade, sendo 29 artigos científicos, três revisões anteriores e 15 fontes de literatura cinza. A análise foi conduzida por duas técnicas: bibliometria com apoio do Biblioshiny e análise temática por meio de leitura qualitativa. Os resultados foram agrupados em seis grandes áreas de aplicação da IA no futebol: Gestão da saúde e prevenção de lesões; Previsão de resultados; Gestão tático-estratégica; Engajamento de torcedores; Ações comerciais; e Arbitragem. A distribuição geográfica dos estudos tem predominância de países europeus e asiáticos, mas na América do Sul e África há sub-representação. As lacunas de pesquisa identificadas são da área de segurança da informação, impactos ambientais da IA e análise comportamental dos torcedores. Conclui-se que a IA apresenta papel estratégico na modernização do futebol e oferece benefícios a todos os *stakeholders* envolvidos, como clubes, atletas, dirigentes, patrocinadores, torcedores e entidades reguladoras. No entanto, existem oportunidades de pesquisas futuras, especialmente nas dimensões éticas, ambientais e sociais da tecnologia aplicada ao esporte.

**Palavras-chave:** Inteligência Artificial; Futebol; Aplicações; Revisão de Escopo.

## ABSTRACT

\*substituir

**Keywords:** Artificial Intelligence; Soccer; Applications, Scoping Review.

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| FIGURA 1 - DIAGRAMA DE FLUXO DO PRISMA .....                 | 20 |
| FIGURA 2 - MAPA DE PAÍSES QUE TIVERAM ARTIGOS ABORDADOS..... | 21 |
| FIGURA 3 - PRODUÇÃO AO LONGO DO TEMPO .....                  | 22 |

## LISTA DE QUADROS

|  |    |
|--|----|
| QUADRO 1 - PROTOCOLO DO ESTUDO .....                                     | 15 |
| QUADRO 2 - LITERATURA CIENTÍFICA SOBRE APLICAÇÕES DE IA NO FUTEBOL ..... | 40 |
| QUADRO 3 - LITERATURA CINZA SOBRE APLICAÇÕES DE IA NO FUTEBOL .....      | 43 |

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO</b> .....   | <b>1</b>  |
| 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMA DA PESQUISA .....                  | 1         |
| 1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA .....                                    | 3         |
| 1.2.1 <i>Objetivo geral</i> .....                                  | 3         |
| 1.2.2 <i>Objetivos específicos</i> .....                           | 3         |
| 1.3 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA .....                                | 3         |
| 1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO .....                                   | 4         |
| <b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....                                | <b>5</b>  |
| 2.1. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL .....                                 | 5         |
| 2.2 INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E GERENCIAIS NO FUTEBOL .....           | 7         |
| 2.3 POSSIBILIDADES DE USO DA IA NO FUTEBOL.....                    | 10        |
| <b>3. MÉTODOS</b> .....  | <b>14</b> |
| 3.1. PROTOCOLO DA PESQUISA DE REVISÃO DE ESCOPO .....              | 14        |
| 3.2. CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE .....                              | 16        |
| 3.3 FONTES DE INFORMAÇÃO.....                                      | 16        |
| 3.4. ESTRATÉGIA DE BUSCA .....                                     | 17        |
| 3.5 SELEÇÃO DAS FONTES DE EVIDÊNCIA.....                           | 18        |
| 3.6 EXTRAÇÃO DOS DADOS .....                                       | 18        |
| 3.7 MÉTODO DE ANÁLISE.....   | 18        |
| <b>4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....                  | <b>20</b> |
| 4.1 SELEÇÃO DAS FONTES DE EVIDÊNCIA.....                           | 20        |
| 4.2 ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA .....                                    | 21        |
| 4.3 APLICAÇÕES DE IA NA GESTÃO PARA O FUTEBOL .....                | 23        |
| 4.3.1 <i>Gestão da saúde e prevenções de lesões</i> .....          | 23        |
| 4.3.2 <i>Previsão de resultados</i> .....                          | 25        |
| 4.3.3 <i>Gestão e tomada de decisão tática e estratégica</i> ..... | 26        |
| 4.3.4 <i>Torcedores</i> .....                                      | 27        |

|   |           |
|---|-----------|
| 4.3.5 Ações comerciais .....                                  | 28        |
| 4.3.6 Arbitragem.....   | 29        |
| <b>5. CONCLUSÕES .....</b>                                    | <b>30</b> |
| 5.1 SÍNTESE DAS APLICAÇÕES DE IA NO FUTEBOL.....              | 30        |
| 5.2 LACUNAS .....   | 32        |
| 5.3 LIMITAÇÕES DO ESTUDO E SUGESTÕES DE PESQUISA FUTURA ..... | 33        |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>                                       | <b>35</b> |
| <b>APÊNDICES .....</b>  | <b>40</b> |
| A. ESTUDOS CIENTÍFICOS INCLUÍDOS NA REVISÃO DE ESCOPO .....   | 40        |
| B. LITERATURA CINZA INCLUÍDA NA REVISÃO DE ESCOPO .....       | 43        |

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMA DA PESQUISA

A inteligência artificial (IA) está remodelando o panorama de diversas indústrias, desde a medicina até a educação, e o futebol, uma paixão global, não é exceção. A IA configura-se como uma tendência robusta, proporcionando transformações profundas em múltiplos setores (VMR, 2025; Păun, 2023).

No mercado esportivo mundial, a incorporação de tecnologias emergentes tem impulsionado um crescimento significativo. Em 2022, o setor movimentou US\$614 bilhões, com uma taxa composta de crescimento anual (CAGR) projetada de 9,3% até 2026. Este avanço é evidenciado pelo uso de dispositivos vestíveis, experiências digitais e soluções de análise de desempenho, que ampliam a eficiência e a receita das organizações esportivas (VMR, 2023).

No Brasil, a promulgação da Lei nº 14.193/2021 (Planalto, 2021), que permite aos clubes tornarem-se empresas por meio das Sociedades Anônimas do Futebol (SAFs), pode exercer fator de mudança para o ambiente de gestão esportiva, ampliando a responsabilidade dos administradores diante de riscos e exigindo profissionalização de processos. O futebol moderno passou a incorporar tecnologias como sensores, câmeras e sistemas de análise automatizada, ferramentas que viabilizam decisões mais precisas tanto dentro quanto fora do campo, que estão alinhadas à realidade de clubes-empresa com estruturas de governança semelhantes às de grandes corporações (Nakamura; Cerqueira, 2021; Estender, 2013). Tais ferramentas tecnológicas são um apoio importante para os clubes que buscam uma vantagem competitiva, pois proporcionam uma compreensão aprofundada e facilitam a tomada de decisões estratégicas, tanto dentro quanto fora dos gramados (Carling, Lawlor e Wells, 2018; Akhras, 2024).

Um exemplo notável é o City Football Group, que administra 13 clubes ao redor do mundo, incluindo o Esporte Clube Bahia no Brasil. Este conglomerado utiliza

modelos de gestão, seleção de jogadores e práticas de marketing já testados e aprovados em outros mercados, evidenciando a globalização das práticas de gestão no futebol (City Football Group, 2024; Esporte Clube Bahia, 2025).

A IA também está revolucionando a experiência dos torcedores. A geração Z, cada vez mais presente no meio esportivo, demanda interação através de plataformas digitais. A parceria entre a La Liga e a Microsoft exemplifica essa tendência, oferecendo dados em tempo real e experiências imersivas, como o uso da tecnologia Beyond Stats (Microsoft e La Liga, 2024).

A IA também vem desempenhando um papel de destaque na análise das atividades dos torcedores nas redes sociais, fornecendo métricas de efetividade para campanhas online. Estudos indicam que a exposição de marcas patrocinadoras nas redes sociais durante a Copa do Brasil de 2017 alcançou aproximadamente 26 milhões de pessoas, com um valor de mídia estimado em cerca de 28 milhões de reais (Rodrigues, 2018).

Além disso, a implementação de tecnologias no futebol visa manter a justiça e a competitividade. A introdução do VAR e de sistemas de impedimento semiautomático exemplifica essa busca por precisão e equidade (Gantois, 2015; LinkedIn, 2022).

Apesar de uso diversificado e ampliado da IA na gestão esportiva, ainda não há uma revisão de literatura abrangente que sistematize suas potencialidades e limitações no contexto do futebol. Este trabalho visa preencher essa lacuna, abordando as seguintes questões de pesquisa:

*QP1: Quais são as principais aplicações da IA no futebol e como elas têm sido implementadas?*

*QP2: Quais são as lacunas e limitações identificadas na literatura sobre IA e futebol?*

## **1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA**

### **1.2.1 Objetivo geral**

Este trabalho tem como objetivo mapear o uso da Inteligência Artificial na gestão do futebol, quanto as suas aplicações e lacunas encontradas na literatura.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

Como objetivos específicos, a pesquisa tem os seguintes:

- a) Levantar as aplicações da IA nas áreas de gestão no contexto do futebol.
- b) Identificar as lacunas das pesquisas sobre IA no futebol.

## **1.3 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA**

O campo da Inteligência Artificial traz inúmeras possibilidades de aplicação em todas as áreas e, no futebol, tem o potencial de não só elevar o nível de competitividade, mas também de gestão, controle de processos e logística. Tomando em vista o tamanho do mercado do futebol nos dias de hoje, bem como o enorme apelo que o envolve, é perceptível o surgimento de diversas oportunidades de desenvolvimento de pesquisas e consequentemente oportunidades de negócios.

O que corrobora muito com a visão administrativa, em um mercado que para aqueles que não acompanham não aparenta ser tão complexo, mas acabou se tornando um negócio que envolve tomadas de decisão muito delicadas.

E pelo fato de ser uma área em desenvolvimento, se torna um prato cheio olhando para o lado de uma gestão que quer desenvolver métodos e aplicar o uso de ferramentas que possam auxiliar na tomada de decisão.

Por fim, devido ao pouco tempo de aplicação da tecnologia no futebol atrelado ao surgimento recente da Inteligência Artificial, uma revisão de escopo vem a contribuir para o conhecimento sobre este campo e avançar o conhecimento.

#### **1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO**

Este estudo está estruturado em cinco capítulos principais. No Capítulo 1, apresenta-se a introdução da pesquisa, com a contextualização teórica, o problema, os objetivos, a justificativa e o delineamento estrutural do trabalho. O Capítulo 2 aborda os conceitos fundamentais que sustentam o estudo, incluindo definições de Inteligência Artificial, suas vertentes tecnológicas e seus potenciais aplicações no futebol contemporâneo. O Capítulo 3 descreve os procedimentos metodológicos adotados na revisão de escopo, detalhando o protocolo de pesquisa, os critérios de elegibilidade, as fontes utilizadas, a estratégia de busca, a seleção de evidências, a extração de dados e os métodos de análise. No Capítulo 4, são apresentados e discutidos os resultados obtidos, organizados em categorias temáticas que refletem as principais áreas de aplicação da IA na gestão do futebol. Por sua vez, o Capítulo 5 traz as conclusões da pesquisa, síntese das evidências, identificação de lacunas, limitações do estudo e recomendações para futuras investigações. Ao final, apresentam-se as Referências e os Apêndices do estudo.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta os principais pilares conceituais que sustentam a análise proposta ao longo deste trabalho. A primeira seção aborda os fundamentos da Inteligência Artificial e seus subcampos, incluindo *machine learning*, *deep learning*, visão computacional e processamento de linguagem. De forma breve, explica-se como as tecnologias operam e se conectam ao cenário esportivo. Em seguida, discute-se as inovações tecnológicas e gerenciais que têm moldado o futebol como negócio, abrangendo desde aspectos táticos e estratégicos até práticas de gestão institucional. Por fim, são exploradas as possibilidades concretas de aplicação da IA no futebol contemporâneo, com foco nos diferentes stakeholders que compõem esse ecossistema.

A exposição dos conceitos aqui reunidos busca proporcionar uma base teórica, capaz de contextualizar as evidências mapeadas na revisão de escopo e permitir uma análise de suas tendências, limitações e potencial transformador.

### 2.1. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A sociedade vem passando por grandes transformações em âmbito tecnológico. Com a adoção das Tecnologias da informação e comunicação (TICs) são geradas verdadeiras revoluções causadas pela implementação da tecnologia no cotidiano moderno das pessoas. Além disso, pode-se observar uma mudança na forma que o conhecimento se difunde (Roza, 2018).

Na esteira dessas transformações, desponta a Inteligência Artificial (IA), que tem revolucionado diversos setores da sociedade, com avanços significativos na integração dessa tecnologia e nas melhorias proporcionadas em ambientes organizacionais. Conforme apontam Rodrigues e Andrade (2021), a IA oferece ganhos expressivos de produtividade, justificando o crescente investimento em sua implementação por organizações brasileiras. Além disso, Da Silva, De Souza, Azrak e Bérghamo (2024) destacam que a adoção da IA representa uma estratégia eficaz para conquistar vantagem competitiva, elevar o desempenho organizacional e otimizar processos decisórios.

Conforme apontam Rodrigues e Andrade (2021), a IA oferece ganhos expressivos de produtividade, justificando o crescente investimento em sua implementação por organizações brasileiras. Além disso, Da Silva, De Souza, Azrak e Bérghamo (2024) destacam que a adoção da IA representa uma estratégia eficaz para conquistar vantagem competitiva, elevar o desempenho organizacional e otimizar processos decisórios.

A Inteligência Artificial (IA) é uma ferramenta da informação que representa um grande marco histórico, pois, permite que sistemas informacionais tenham capacidade de analisar ordens, padrões, dados e estatísticas de maneira que se assemelham a forma de como os humanos lidam com essas mesmas informações (Barbosa e Portes, 2023). Com isso a sociedade percebe a IA aplicada em vários contextos no cotidiano, dentre eles o organizacional, podendo realizar tarefas complexas e repetitivas com a interferência humana entrando majoritariamente na tomada de decisões baseada em dados oriundos da análise de uma IA.

Apesar de ser um conceito muito bem difundido no meio científico desde meados do século 20, a inteligência virtual só consegue emplacar mesmo após 2010, quando a sociedade teve o alinhamento de vários fatores como poder computacional e maior capacidade de percepção de dados (Kaufman, 2022). A partir daí, surge a inserção das IAs no cotidiano das pessoas, vide que hoje o acesso às inteligências artificiais está cada vez mais facilitado, hoje mesmo em seu celular você tem uma para cada aplicativo além das inúmeras possibilidades de usos.

Essa grande virada de chave começa quando a IA passa a ter diversas camadas de interpretação, se assimilando assim com o próprio cérebro humano, e assim como nós acaba aprendendo não só através da análise de dados, mas também com as experiências as quais são expostas, com o processo de machine learning (Kaufman, 2022). tanto que hoje em dia a revisão de um resultado gerado por inteligência artificial é essencial.

O *Machine learning* (Aprendizado de máquina) é um subconjunto da inteligência artificial que descobre e analisa relações entre conjuntos de dados. Por meio da análise desses padrões ocorre uma classificação, e com isso, é criado um algoritmo que pode ajudar a prever uma certa atitude baseada em dados estatísticos (Oracle, 2024). E dentro do futebol, o machine learning pode atuar em várias áreas como previsão de resultados e análise tática dos jogadores.

Já o *Deep learning* (Aprendizagem profunda) é mais um dos braços da IA, mas se destaca por fazer a sua análise baseada em várias camadas de redes neurais. Com isso podem ser obtidos resultados mais parecidos com os resultados que um cérebro humano daria (IBM, 2024). Assim, em âmbito organizacional esportivo o deep learning pode ajudar os clubes a entenderem e prever comportamentos do torcedor, podendo atuar diretamente na divisão comercial do clube.

Outro ramo importante da IA em âmbito esportivo seria a visão computacional, que se caracteriza pelo emprego de máquinas para fazer suas análises com base em vídeos e fotos. Com o auxílio de outras técnicas de IA citadas, é capaz de analisar de acordo com a finalidade da operação (AWS, 2025). Este é um subconjunto da inteligência artificial que pode ser aplicado em quase todos os âmbitos do esporte, desde a análise técnica e tática de jogadores adversários e do próprio clube até mesmo os sistemas de reconhecimento facial que estão sendo implementados nos estádios.

Por fim, um dos subconjuntos da IA mais importantes. O processamento de linguagem neural, que tem como objetivo interligar os resultados das análises feitas pela máquina com uma comunicação que os humanos consigam entender, além de possibilitar que a máquina também entenda a linguagem humana (AWS, 2025).

Com as tecnologias previamente introduzidas, fica fácil a visualização da infinidade de aplicações e soluções que as inteligências artificiais podem proporcionar ao meio esportivo que busca cada vez mais se profissionalizar e se manter à frente da concorrência.

## **2.2 INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E GERENCIAIS NO FUTEBOL**

Dentro do mercado esportivo, desponta o futebol, um dos esportes mais populares do mundo, que há muito deixou de ser apenas uma competição esportiva descrita como “11 homens correndo atrás de uma bola” para se tornar uma indústria global que gira bilhões de dólares ao redor do mundo. Esse mercado abrange vários segmentos relacionados a esportes populares, como futebol, futebol americano, basquete, beisebol e críquete. Essa indústria inclui as pessoas, atividades e

organizações envolvidas na produção, facilitação ou organização de atividades esportivas, como mídia, venda de ingressos e vendas de mercadorias, atendendo às diversas necessidades dos entusiastas do esporte em todo o mundo. Globalmente, o mercado esportivo tem experimentado um crescimento constante, com receitas que atingiram mais de 403 bilhões de dólares em 2022 e uma projeção de crescimento anual composto de 9,13% entre 2022 e 2028, alcançando mais de 680 bilhões de dólares até 2028 (Statista, 2024).

Hoje em dia, o mercado esportivo está cada vez mais competitivo, o principal objetivo dos gestores e seus clubes deixam de ser apenas a vitória dentro de campo e passam a voltar uma grande parte de sua atenção para as ferramentas que podem colocar seu clube à frente de seus competidores. Assim, tática e estratégia são o que definem o futebol como esporte e não só uma mera atividade física. A tática é o que define como um time se dispõe em campo, como se defender, como atacar e até mesmo suas inúmeras possibilidades de formação regendo o todo que envolve um clube em campo, a tática também atua em períodos de tempo variados, podendo eles serem tanto ofensivos quanto defensivos, sendo eles: organização ofensiva, transição ofensiva, organização defensiva, transição defensiva e bolas paradas (Ciência da bola, 2024).

Já a estratégia, é justamente o modo como o time irá juntar suas peças mais fortes e eficientes disponíveis para enfrentar um adversário específico. E ao mesmo tempo que lida com a estratégia do time adversário, geralmente o ideal é que cada time tenha uma estratégia adequada para cada adversário (Ciência da bola, 2024).

O futebol é regido mundialmente pela Federação Internacional de Futebol (FIFA), que tem como uma de suas principais bandeiras o “fair play” (jogo limpo em português) entre os clubes e os jogadores, porém, há muito tempo havia a essa discussão de que a arbitragem muitas vezes não era justa e cometia erros que influenciam em resultados de partidas importantes (Gantois, 2015).

Com isso, a FIFA buscou cada vez mais implementar o uso de tecnologias que auxiliam a arbitragem em sua tomada de decisão. A instituição mundial fala sobre a primeira tecnologia implementada em campo, a tecnologia da linha do gol, que tem como objetivo acabar com a dúvida em lances dentro da área onde não fica claro se a bola cruzou ou não a linha do gol. A tecnologia funciona com um chip eletrônico na bola que mede sua circunferência, e sensores nas traves dos gols, se a bola passar

da linha por completo o árbitro é alertado em seu relógio que começará a vibrar. A tecnologia começou a ser testada em 2012, e já foi posta em uso na Copa das Confederações de 2013 e Copa do Mundo de 2014, ambos os eventos no Brasil (Inside FIFA, 2022a). As principais inovações para a Copa de 2022 incluíram a tecnologia de impedimento semiautomatizada, o sistema de Árbitro Assistente de Vídeo (VAR), a tecnologia da linha do gol, o FIFA Player App e o Ecossistema de Dados de Futebol (Inside FIFA, 2022b).

Com a crescente integração de tecnologias no futebol, a IA emerge como uma ferramenta revolucionária, ampliando ainda mais as fronteiras da gestão esportiva e da análise de desempenho. As aplicações da IA no futebol não apenas otimizam as estratégias táticas e a gestão de clubes, mas também transformam a experiência dos torcedores e a precisão da arbitragem.

Ao lado das inovações tecnológicas, é perceptível a crescente profissionalização e adoção de tecnologias e ferramentas de gestão por parte dos clubes que desejam se destacar. Esse movimento foi impulsionado no Brasil pela promulgação da Lei 14.193, de 6 de agosto de 2021 (Planalto, 2021), que permite aos clubes de futebol tornarem-se empresas, administráveis por terceiros. Isso aumentou significativamente a responsabilidade dos gestores, pois, como empresas, os clubes estão sujeitos a riscos de insolvência.

Um fato que fortaleceu essa tendência de gestão mais eficiente foi a criação das Sociedades Anônimas do Futebol (SAFs), previstas na mesma lei. Com essa estrutura, os clubes podem ser adquiridos e geridos por grupos empresariais que, assim como qualquer empresa, podem falir se mal administrados.

A profissionalização da gestão no futebol é uma tendência mundial, inicialmente mais evidente nos centros desenvolvidos, mas que tem se expandido para outros contextos. Os clubes brasileiros, por sua vez, utilizam ferramentas digitais para seguir os exemplos internacionais (Nakamura e Cerqueira, 2021).

Atualmente, o futebol está cada vez mais inserido na lógica de negócios, e os clubes, estruturados como empresas. Isso exige uma gestão profissionalizada que equilibre desempenho em campo com outras áreas estratégicas, como seleção de jogadores alinhada ao perfil institucional, marketing, relacionamento com torcedores e eventos, até mesmo fora dos dias de jogo. Como em qualquer organização

convencional, essas áreas devem estar alinhadas com a missão, visão, valores e metas do clube (Estender, 2013).

Um caso emblemático de administração global no futebol é o do City Football Group, holding de origem árabe que iniciou suas operações com a aquisição do Manchester City. Após a reestruturação bem-sucedida do clube inglês, o grupo expandiu sua atuação adquirindo outras agremiações ao redor do mundo. Atualmente, possui 13 clubes, conquistou mais de 35 troféus desde 2018 e mantém uma média anual de 4 milhões de torcedores nos estádios (City Football Group, 2024).

No Brasil, um exemplo direto é o Esporte Clube Bahia, tradicional clube do Nordeste, adquirido pelo grupo em 2023. Desde então, modelos de gestão, políticas internas, práticas de seleção de jogadores e ações de promoção de marca vêm sendo aplicadas, alinhadas ao padrão do conglomerado global (Esporte Clube Bahia, 2025).

A seguir, descreve-se brevemente como a IA está sendo aplicada em diversas facetas do futebol relacionadas com a gestão, desde a análise de dados para melhorar o desempenho dos jogadores até a personalização de experiências para os fãs, destacando o papel da tecnologia na evolução contínua do esporte mais popular do planeta. Essa seção prepara o entendimento que posteriormente será ampliado com a análise mais detalhada dessas aplicações após a revisão de escopo proposta pelo presente estudo.

### **2.3 POSSIBILIDADES DE USO DA IA NO FUTEBOL**

Como mencionado na Introdução deste trabalho, a inteligência artificial (IA) está impactando múltiplos setores com transformações profundas, como é o caso do mercado futebolístico. O futebol é mais um dos campos nos quais a tecnologia encontra grandes chances de aplicação. Assistindo a poucos minutos de uma partida, é possível observar o uso em tempo real de tecnologias como a linha do gol, o VAR, o impedimento semiautomático e até mesmo a troca das placas de propaganda dependendo do país em que a partida está sendo transmitida. Comparado a jogos anteriores à década de 1990, percebe-se uma diferença significativa. Naquela época,

treinadores não tinham acesso a informações em tempo real, e as decisões eram tomadas de forma mais empírica (PÄUN, 2023).

A implementação de tecnologias de apoio aos clubes proporciona ao futebol moderno uma nova maneira de enxergar seus objetivos, tornando-os mais estruturados. Ao auxiliar os técnicos na compreensão de seus elencos, essas tecnologias elevam o nível do esporte moderno (Carling, Lawlor e Wells, 2018). A adoção de câmeras, sensores e sistemas de análise que proporcionam um melhor entendimento organizacional e subsidiam a tomada de decisões tornou-se imprescindível. Nesse contexto, em que o futebol adota gradualmente um perfil cada vez mais digital, a inteligência artificial desponta como uma aliada estratégica para os clubes que almejam maior eficiência tanto dentro quanto fora dos gramados.

Contudo, não são só os clubes que se beneficiam do uso da IA. As federações utilizam tecnologias como o VAR e a linha do gol; sites de apostas contam com camadas de verificação para detectar movimentações suspeitas; e os torcedores têm seu comportamento analisado, o que amplia as oportunidades de engajamento e marketing.

Um dos fatores que mais impulsiona essa tendência é o fortalecimento do marketing esportivo em escala global. Em 2023, o setor de patrocínios esportivos alcançou a marca de 97,35 bilhões de dólares, com projeções indicando que esse valor poderá se aproximar dos 200 bilhões até o final da próxima década (Valor Econômico, 2024). Esse crescimento reflete o contexto social atual, marcado pela comunicação digital e colaboração, em que as oportunidades de exposição de marca são amplamente exploradas pelas organizações.

Após a análise do atual contexto, percebe-se a importância do monitoramento das atividades dos torcedores nas redes sociais, prática que fornece aos clubes métricas sobre a efetividade de suas campanhas. Como exposto por Rodrigues (2018), a análise via IA dos posts relacionados aos quatro clubes semifinalistas da Copa do Brasil de 2017 revelou que cerca de 26 milhões de pessoas foram impactadas pelas marcas patrocinadoras, gerando um valor de mídia estimado em 28 milhões de reais.

Segundo relatório da PwC (2024), a IA está revolucionando a indústria do esporte, permitindo personalização em escala para os fãs. Desde a compra de

ingressos até a entrega de lanches no intervalo, as capacidades orientadas por IA elevam o engajamento e a fidelidade dos torcedores, aumentando também a receita. No entanto, existe a necessidade de que essas experiências sejam projetadas com responsabilidade e com governança de dados eficaz. Este potencial é especialmente relevante para o Brasil, considerando o tamanho de seu mercado esportivo e o elevado engajamento da torcida.

A tecnologia também transforma a maneira como o torcedor acompanha o esporte. Um bom exemplo é a parceria entre a La Liga (primeira divisão espanhola) e a Microsoft, que oferece dados das partidas em tempo real durante os jogos. A tecnologia *Beyond Stats* fornece informações como replays em 360 graus, trajetória da bola, mapas de calor e tendências estratégicas, algo ainda inacessível aos torcedores no estádio (La Liga, 2024).

As IAs também influenciam o principal ativo do futebol moderno: os torcedores. Com a crescente presença da geração Z, os clubes precisam se adaptar às novas formas de consumo, sendo obrigados a marcar presença nas plataformas digitais preferidas por esse público (Máquina do Esporte, 2023).

Essa geração, nativa digital, consome o esporte principalmente por meios eletrônicos (TV, celulares, computadores) e deseja uma relação mais próxima com os clubes e os atletas, o que reforça a necessidade de estratégias de presença digital nas redes sociais.

Um excelente exemplo do uso pleno das tecnologias em campo foi observado na Copa do Mundo de 2022. A competição destacou-se pela adoção do assistente de vídeo com algoritmos para análise de lances duvidosos, acelerando decisões e reduzindo o tempo de paralisação. Além disso, a bola da competição continha sensores que, aliados a sensores no campo e nas traves, permitiam detectar com precisão se a bola havia saído de jogo e registrar dados como velocidade e trajetória (LinkedIn, 2022). No entanto, a introdução da tecnologia na arbitragem também levanta dilemas morais e éticos. Existe o risco de que os árbitros passem a depender excessivamente da tecnologia, diminuindo sua autonomia em campo. Tal situação pode tornar a arbitragem menos humanizada e diluir a responsabilidade pelas decisões.

A IA tem revolucionado igualmente a forma como o desempenho esportivo é monitorado, analisado e aprimorado. Por meio da coleta de dados de dispositivos vestíveis, sensores biomecânicos e sistemas de visão computacional, é possível extrair informações detalhadas sobre variáveis fisiológicas, técnicas e estratégicas. Quando integrados a algoritmos de aprendizado de máquina, esses dados são transformados em *insights* valiosos que orientam decisões personalizadas em treinos, prevenção de lesões e recuperação dos atletas (Farnschläder, 2024).

Exemplos incluem as tecnologias vestíveis (*wearables*), como coletes com sensores GPS, monitores cardíacos, sensores de eletromiografia e medidores de saturação de oxigênio permitem o acompanhamento em tempo real de parâmetros como velocidade, cadência, frequência cardíaca, esforço físico e qualidade do sono. Essas tecnologias são combinadas a modelos de IA que analisam padrões históricos e biomecânicos, antecipando riscos de sobrecarga, identificando sinais de fadiga e sugerindo intervenções específicas para cada atleta (Farnschläder, 2024).

Em esportes coletivos, sistemas de visão computacional como o TRACAB e o Hawk-Eye capturam movimentações em campo com alta precisão. Esses dados permitem aos técnicos que avaliem táticas, redesenhem posicionamentos e tomem decisões estratégicas com base em evidências objetivas, e não apenas em intuição ou observação subjetiva. Além disso, a IA está cada vez mais presente na recuperação muscular e no planejamento do sono, adaptando rotinas para reduzir inflamações e acelerar a regeneração pós-jogo (Farnschläder, 2024).

Ainda assim, a tecnologia é fundamental para manter o senso de justiça entre os torcedores. Quando ocorrem injustiças em campo, o interesse pelo futebol pode diminuir, impactando negativamente os clubes (Gantois, 2015).

### 3. MÉTODOS

Esta pesquisa tem abordagem exploratória com base na revisão de escopo (ScR-*Scoping review*). A ScR é um tipo de pesquisa que tem como principal objetivo mapear a literatura disponível sobre um determinado tema, da mesma maneira que busca apontar os principais conceitos e lacunas no meio da temática. Uma revisão de escopo tem uma temática mais exploratória (Covidence). Não é objetivo da revisão de escopo qualificar os trabalhos publicados e sim mapear.

Cada vez mais a revisão de escopo vai se tornando uma alternativa melhor do que uma revisão sistemática para os pesquisadores que busquem mapear seus assuntos. Por exigir mais procedimentos em seu processo, a tendência é de que seus resultados sejam mais confiáveis que uma revisão sistemática (Munn, 2018).

Desde 2012, pode-se perceber um aumento no número de revisões de escopo. Elas têm sido de grande utilidade em temas ainda pouco difundidos, sendo assim uma porta de entrada do tema no mundo científico, buscando a melhoria em futuros trabalhos sobre o tema (Tricco et al., 2016).

Neste trabalho, estão sendo seguidas as diretrizes de relatório de revisão de escopo do Prisma (PRISMA-ScR), que leva em conta os metadados dos artigos. O PRISMA-ScR é uma ferramenta que auxilia os escritores a relatar suas revisões de uma forma transparente. Mapeando também todas as etapas da pesquisa. O checklist e o fluxograma que compõem o PRISMA-SCR estão disponíveis em: <https://www.prisma-statement.org>.

#### 3.1. PROTOCOLO DA PESQUISA DE REVISÃO DE ESCOPO

Para garantir o rigor e a transparência da presente revisão de escopo, foi elaborado um protocolo específico que orienta todas as etapas da pesquisa, desde a formulação da pergunta até a análise dos resultados. Este protocolo contempla os objetivos centrais do estudo, os critérios de inclusão e exclusão das evidências, o delineamento da estratégia de busca e os métodos adotados para a coleta e análise dos dados. A construção do protocolo seguiu as diretrizes do PRISMA-ScR (*PRISMA Extension for Scoping Reviews*), recomendadas por Tricco et al. (2018), que

estabelecem parâmetros metodológicos para garantir a confiabilidade e reprodutibilidade da revisão.

As informações estruturadas desse planejamento podem ser visualizadas de forma detalhada no Quadro 1, que reúne os principais elementos do protocolo aplicado, como o escopo temático da revisão, as questões de pesquisa (QP), as fontes de dados utilizadas e o método de análise empregado, bem como outras informações importantes para compor o processo de revisão.

**Quadro 1 - Protocolo do Estudo**

| <b>PROTOCOLO DO ESTUDO</b>    | <b>ITENS PARA PREENCHIMENTO</b>   |
|-------------------------------|---|
| TÍTULO DA REVISÃO DE ESCOPO   | INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO FUTEBOL: UMA REVISÃO DE ESCOPO   |
| OBJETIVO DA REVISÃO DE ESCOPO | Identificar as aplicações da inteligência artificial no futebol a partir de cinco pilares – análise de desempenho, táticas de jogo, experiência dos torcedores, segurança e proteção de dados e tecnologia da arbitragem – com o propósito de avaliar sua importância estratégica, discutir práticas para sua implementação e compreender suas limitações no contexto do futebol. |
| QUESTÕES DE PESQUISA          | Q1: Quais são as principais aplicações abordadas em pesquisas sobre inteligência artificial no futebol e como essas têm sido postas em ação?<br><br>Q2: Quais as lacunas e limitações identificadas na literatura sobre IA e futebol?   |
| FONTE DE INFORMAÇÃO           | Web of Science  |
| STRING DE BUSCA               | (TS=("artificial intelligence") AND TI=(soccer OR football)) AND (PY==( "2014" OR "2015" OR "2016" OR "2017" OR "2018" OR "2019" OR "2020" OR "2021" OR "2023" OR "2022" OR "2024" OR "2025") AND LA==( "ENGLISH") AND DT==( "ARTICLE"))  |
| COBERTURA TEMPORAL            | 2014 a 2015   |
| DATA DE REALIZAÇÃO DA BUSCA   | De 12/05/2025 a 03/07/2025  |
| CRITÉRIOS DE INCLUSÃO (CI)    | CI 1) Idioma Inglês;<br>CI 2) Publicado entre 2014 e 2025;<br>CI 3) Abordar diretamente o tema da revisão   |
| CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO (CE)    | CE 1) Ter sido retratado;<br>CE 2) Não abordar diretamente o tema da revisão;<br>CE 3) Ter sido publicado antes de 2014   |

|                   |   |
|-------------------|---|
| MÉTODO DE ANÁLISE | Método PRISMA-ScR;<br>Análise bibliométrica e Análise temática. |
|-------------------|---|

Fonte: Elaborado com base em Ramos (2025).

Cada um dos campos desse Protocolo será apresentado nas seções a seguir.

### 3.2. CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Foram incluídos nesta revisão de escopo, apenas artigos, que foram publicados a partir do ano de 2014 até o ano de 2025, que abordam diretamente o tema da aplicação de inteligências artificiais no futebol e que tenham sido publicados em inglês. Foram considerados apenas artigos publicados a partir de 2014, devido ao ser o ano no qual a Federação internacional que gere o futebol começou a utilizar tecnologias aplicadas em seus campeonatos oficiais.

A escolha das publicações apenas em inglês vem por dois motivos: a produção de artigos que exploram a temática em português ainda é embrionária e não teriam artigos suficientes, e inglês é a língua mais falada no mundo e oferece uma vasta gama de artigos de autores de diversas nacionalidades.

Durante o processo de seleção, foram preferidos artigos que apresentem aplicação direta da IA no meio do futebol, de forma que a tenham sido testados com dados reais ou postos em prática.

### 3.3 FONTES DE INFORMAÇÃO

Esta revisão de escopo foi realizada com dados extraídos da coleção principal da base de dados Web of Science (WoS) disponibilizada através do acesso CAFe do Portal de periódicos CAPES. A base de dados foi escolhida pela vasta disponibilidade de artigos nos mais diversos temas. A pesquisa na base de dados foi realizada entre 12/05/2025 e 03/07/2025.

A pesquisa dentro da base de dados foi feita através do uso das palavras-chave “artificial intelligence” (Inteligência artificial em inglês), “soccer” (como é chamado o futebol dentro dos Estados Unidos da América) e “football” (futebol em inglês). A pesquisa também teve o apoio dos operadores booleanos AND (operador que ajuda a limitar os resultados apresentados de forma com que as palavras chaves estejam

relacionadas) e OR (que gera uma alternativa, gerando respostas caso um dos termos pesquisados estiver relacionado).

Também foram coletadas informações da literatura cinza, o que se torna complementar para a revisão de escopo, vide que grande parte da aplicação das IAs que estão em prática no meio do futebol se encontra com mais facilidade em relatórios, entrevistas e matérias em sites que falam sobre futebol e tecnologia. A literatura cinza (*gray literature*) é construída principalmente de matérias jornalísticas, relatórios técnicos e conteúdos produzidos por organizações.

O trabalho acaba se valendo dos dados obtidos na literatura acadêmica para demonstrar os estudos e pesquisas, e os exemplos das aplicações práticas vem da literatura cinza, um reflexo do seu maior número.

### **3.4. ESTRATÉGIA DE BUSCA**

Para o desenvolvimento do processo de seleção de artigos científicos publicados, foi seguido um protocolo de revisão que se encontra no Quadro 1, como mencionado. Como apresentado previamente, foram coletadas informações tanto da literatura acadêmica quanto da literatura cinza (*gray literature*), todos obtidos de forma online e gratuita.

Os artigos científicos obtidos são oriundos da base de dados Web of Science, que além de ter seu uso bastante difundido no meio acadêmico apresenta uma interface muito simples e compreensiva, o que facilita a busca dos artigos. A base de dados conta com um sistema de pesquisa que entende o uso dos termos e operadores booleanos, bem como diversos filtros que foram bem úteis no decorrer da busca.

Para a obtenção de informação de fontes não publicadas em âmbito acadêmico, foram preferidas publicações que exemplificam se a aplicação por parte de um clube, confederação ou empresa de tecnologia, de forma com que a informação tenha uma base sólida.

### **3.5 SELEÇÃO DAS FONTES DE EVIDÊNCIA**

Para a seleção das fontes abordadas neste trabalho, foi utilizado o diagrama de fluxo PRISMA para mapear o fluxo dos trabalhos selecionados descrevendo as etapas e métodos de filtragem (PRISMA 2020).

A escolha do Fluxo PRISMA se apoia no seu vasto uso pela comunidade acadêmica, mas também na forma de documentar o fluxo de informações durante as várias etapas de uma revisão sistemática. Outro fator determinante é a alta capacidade de moldar os diagramas.

### **3.6 EXTRAÇÃO DOS DADOS**

Nesta etapa foi utilizado um formulário de coleta de dados em forma de planilha, onde cada artigo ficou em uma linha e nas colunas as informações que foram extraídas durante a leitura dos artigos.

Foram coletados dados como: nome, objetivo, enquadramento metodológico, sujeitos da pesquisa, métodos de coleta de dados, alicerce teórico, principais achados, dificuldades e recomendações para próximas pesquisas. O formulário de coleta de dados também serviu para avaliar a qualidade dos artigos abordados.

### **3.7 MÉTODO DE ANÁLISE**

Os resultados obtidos nesta revisão de escopo foram obtidos por dois métodos. O primeiro é a análise bibliométrica, por meio da plataforma Biblioshiny, que é uma extensão do pacote Bibliometrix que roda na linguagem de programação R, e tem como objetivo tornar os resultados obtidos em revisões como essa em gráficos (Aria, M. e Cuccurrull, C. 2017).

O Biblioshiny funciona com os resultados obtidos nas bases de dados. Ao extrair o arquivo com as informações dos trabalhos que passarão pelo processo de filtragem, a possibilidade de analisar graficamente as tendências temáticas, histórico de publicações, autores que mais publicaram, nuvem de palavras, entre outros gráficos.

Já o segundo método é o de Análise qualitativa, que tem como principal objetivo extrair da leitura profunda seus temas e padrões, de forma sistemática (Bardin (2011)). É uma ferramenta que se encaixa em vários tipos de literatura.

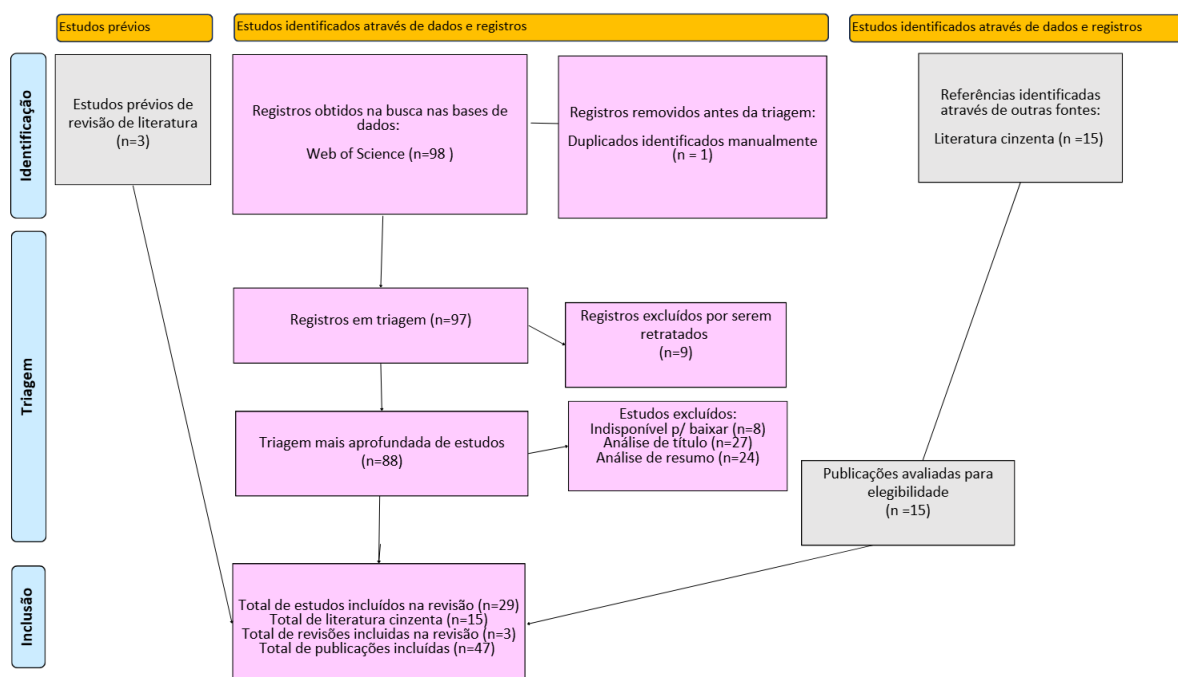
## 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados derivados da análise das evidências mapeadas por meio da revisão de escopo, conduzida segundo o protocolo PRISMA-ScR. Os achados são organizados a partir das categorias analíticas identificadas na literatura científica e cinza. A discussão contempla os dados bibliométricos e os padrões de aplicação da Inteligência Artificial no futebol, buscando estabelecer relações entre as evidências empíricas, os referenciais teóricos e os objetivos da pesquisa, com vistas à identificação de lacunas e proposições para futuras investigações.

### 4.1 SELEÇÃO DAS FONTES DE EVIDÊNCIA

Após a confecção deste protocolo de busca, foram extraídos da base de dados Web of Science 101 artigos publicados. Logo após a extração é iniciado um processo de filtragem dos trabalhos, para que o mapeamento do escopo da aplicação da Inteligência Artificial no futebol seja feito apenas com os trabalhos que sobram ao final da filtragem. O diagrama de fluxo traz todo o processo envolvendo os procedimentos para busca e inclusão dos trabalhos (Figura 1).

**Figura 1 - Diagrama de fluxo do PRISMA**



Fonte: Elaborado com base em Page et al. (2021)

Dos 101 trabalhos extraídos, 9 foram excluídos por terem sido retratados, 1 por duplicidade, 27 após análise de título, 24 após a análise de resumo e 8 não tinham o documento disponível para leitura livre. Restando para análise 32 artigos publicados, com 3 deles sendo revisões.

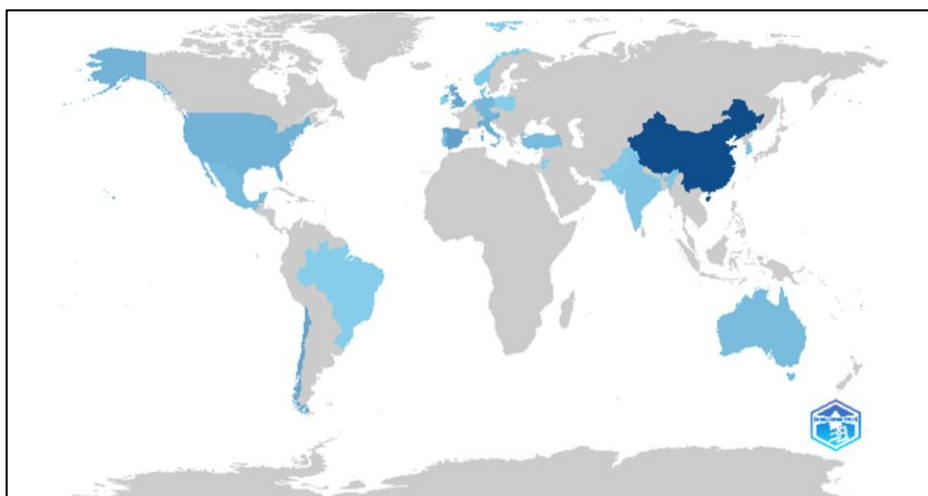
Processo este que é bem explicado na Figura 1 que representa o diagrama de fluxo PRISMA, contendo toda a etapa de filtragem dos trabalhos acadêmicos e literatura cinza.

## 4.2 ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Dos artigos selecionados para a revisão de escopo, 3 deles eram revisões e abordavam o contexto da implementação da Inteligência Artificial no futebol nos dias de hoje. No âmbito das revisões os trabalhos com autores de diversas nacionalidades, mas com um foco para Itália e China que produziram trabalhos únicos.

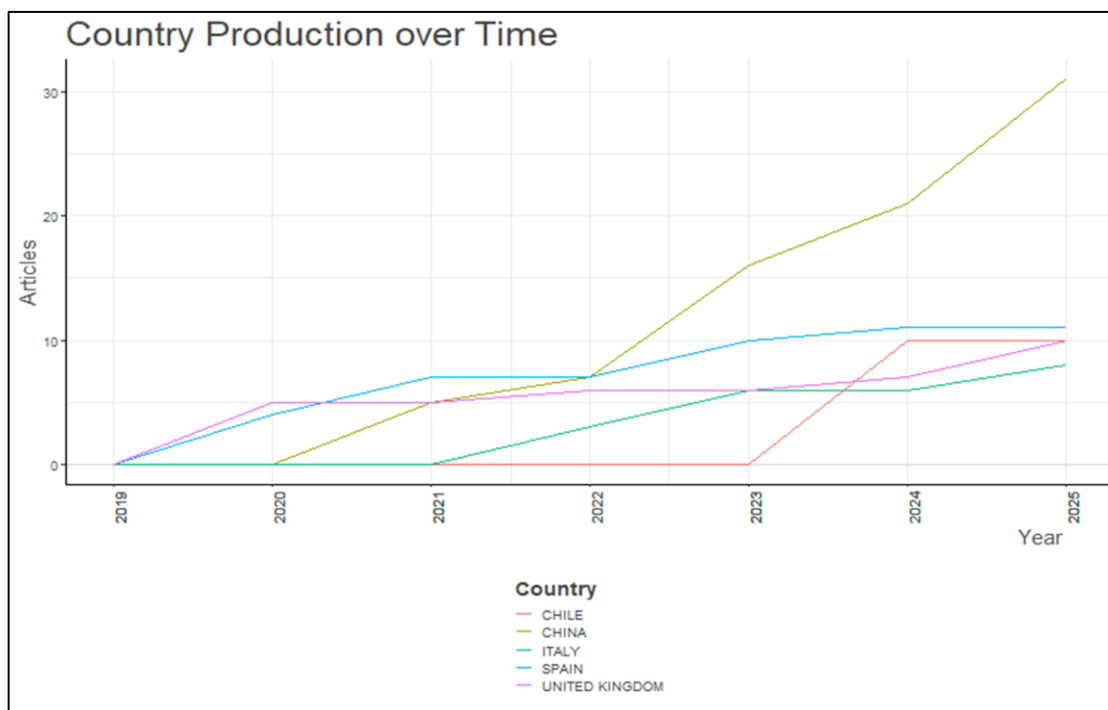
Quando analisadas as revisões em si, é perceptível a existência de escritores de quase todos os continentes, como mostra a Figura 2, o grande destaque fica para os escritores chineses. A grande potência chinesa já é bem ativa nas pesquisas científicas no ramo da tecnologia e saúde há um bom tempo, com isso, pode-se perceber um crescimento do interesse da nação oriental em melhorar o futebol dentro de seu país com o auxílio da IA, como demonstrado na Figura 3.

**Figura 2 - Mapa de países que tiveram artigos abordados**



Fonte: Autoria própria.

**Figura 3 - Produção ao longo do tempo**



Fonte: Autoria própria.

As revisões ressaltam o crescimento da aplicação da tecnologia no futebol atrelado ao contexto tecnológico da sociedade e a busca por vantagem comercial e competitiva perante seus concorrentes. A área que recebe mais atenção da parte das revisões é a área voltada a previsão de lesões, com os jogadores assumindo um papel de fortes ativos do clube, surge a necessidade de cuidar da saúde desses jogadores. Com o intuito de prever tais lesões e caso aconteçam qual seria a melhor forma de contorná-las.

Neste quesito, chama atenção o trabalho de Rossi, Pappalardo e Cintia (2021), que não só demonstra o aumento do interesse dos pesquisadores na temática, mas também, demonstram que a prevenção de lesões é a área mais pesquisada.

Também, é demonstrada uma forte assiduidade de países onde o futebol já é bem desenvolvido, como: Inglaterra, Itália, Alemanha e Espanha, o que pode demonstrar que até em casos em que o futebol não precisa se desenvolver vide que suas ligas já são bastante consolidadas, há espaço para melhorias e implementação de tecnologia, o que ressalta a competitividade do meio esportivo.

Foi surpreendente ver o interesse de escritores de mercados não tão fortes, como Turquia, Índia, Estados Unidos da América, Emirados árabes unidos e a

Austrália. O que não só mostra mais uma vez quão global é esse esporte, mas que também existe o interesse da comunidade científica em todo o globo.

Estes países citados acima não têm o futebol como seu esporte mais visto pela população, essa tendência de desenvolver pesquisas pode se apoiar num desejo não de desenvolver melhor o mercado interno nesta modalidade, mas também, de se tornar visível pelas grandes organizações que podem realizar eventos no país.

Uma lacuna identificada é a escassez de trabalhos da América do Sul, com apenas um trabalho desenvolvido pelo Chile e uma participação de um brasileiro. O que reflete que nesse continente a revolução na temática em âmbito científico ainda não se faz presente. É um fato a destacar, visto que o Brasil tem um dos mercados mais fortes e o apelo pelos consumidores é muito grande. Também a ausência de trabalhos por parte de escritores do continente africano, que possui um futebol bem difundido nas regiões norte e sul do continente.

### **4.3 APLICAÇÕES DE IA NA GESTÃO PARA O FUTEBOL**

É apresentado um grande uso de quase todos os principais braços da Inteligência artificial, como machine learning, *deep learning*, visão computacional e redes neurais. O que aponta a ampla gama de aplicações possíveis. Com isso em mente, os resultados encontrados foram alocados nos subtópicos discutidos a seguir.

#### **4.3.1 Gestão da saúde e prevenções de lesões**

A área da saúde desempenha um papel estratégico na decisão de contratação de jogadores, ao fornecer métricas precisas de desempenho e condicionamento físico. Essas informações permitem aos clubes uma avaliação mais fundamentada quanto ao investimento envolvido em contratações e definição salarial. Um exemplo é a análise de dados realizada com 231 atletas por meio do ChatGPT, que alcançou uma taxa de especificidade de 99,3% e sensibilidade de 88,4% na identificação de menções a rupturas do ligamento cruzado anterior, uma das lesões musculoesqueléticas mais graves no futebol. Esse tipo de análise possibilita que os

clubes detectem previamente condições clínicas críticas, mesmo antes de iniciar negociações contratuais (Diniz et al., 2024).

A captação de dados dos atletas durante treinos e partidas oficiais permite que sistemas baseados em inteligência artificial auxiliem a comissão técnica na definição do elenco mais adequado para enfrentar o próximo adversário. Essa vertente da aplicação da IA no futebol conta com forte apoio da área de visão computacional. Há uma atenção especial voltada à parte inferior do corpo dos jogadores, por se tratar da região mais exigida durante as partidas (Zhang et al., 2021).

Assim, com o uso de um método de análise de movimentos articulares, são coletados dados de amplitude das articulações por meio de sensores de aceleração. Esses dados alimentam um algoritmo de reconhecimento multicamadas, cujo objetivo é auxiliar os clubes na adequação das cargas de treinamento dos jogadores, contribuindo para a prevenção de lesões decorrentes de esforço excessivo (Zhang et al., 2021).

A análise da saúde dos membros inferiores também pode ser realizada com a ajuda de uma rede neural convolucional utilizada para reconhecimento e classificação de imagens, que tem como objetivo acompanhar o desgaste progressivo dos músculos dos atletas com a finalidade de prevenir uma lesão. Com isso, o clube protege o seu ativo e também a carreira dele, tendo mais chances do jogador estar disponível (Wang et al, 2023).

A inteligência artificial tem o potencial de melhorar significativamente o desempenho organizacional, com aplicações como análise preditiva e otimização de estratégias. Grandes clubes do futebol mundial já demonstram apoio ao uso dessas tecnologias. Um exemplo é o Barcelona, que por meio de iniciativas como o “Sports Tomorrow Congress”, investiga como a personalização no esporte pode ser impulsionada pela IA, tanto no desempenho dos atletas quanto na experiência dos torcedores (FC Barcelona, 2024). Essas tecnologias têm sido cada vez mais empregadas no monitoramento de desempenho, na prevenção de lesões e nas análises técnicas e táticas.

No futebol, a IA tem o potencial de atuar como uma aliada estratégica, impactando o desempenho esportivo. A IA tem atuado de forma atuante na gestão de organizações esportivas, atuando no auxílio de tomada de decisões com a análise de

dados nas áreas de recrutamento de talentos, previsões de desempenho, avaliações de jogadores e escolhas técnicas por parte dos treinadores. Pontos que auxiliam o clube a ter seus principais ativos disponíveis ao longo de toda a temporada. Atualmente a IA pode prever com 96% de previsão as chances de um jogador desfalcar o time durante a temporada (Globant, 2023).

Por se tratar de um esporte de contato, uma das maiores preocupações dos clubes e jogadores em âmbito de lesões são os choques de cabeça. Hoje é possível a criação de modelos de aprendizado de máquina que levam em conta variáveis que precedem as lesões, e com a percepção da repetição das ações que antecedem as lesões é possível evitá-las e caso aconteçam, saber como tratar de uma forma mais eficaz (Tarzi et al, 2023).

Para analisar o elenco disponível é necessário colher dados, e obter dados dos jogadores em tempo real pode parecer algo muito caro e difícil de fazer, porém, a IA atrelada à internet das coisas pode auxiliar os clubes que desejam esses insights. Hoje em dia é possível montar um sistema de captação de dados em tempo real mais acessível e que mesmo assim auxilie na tomada de decisão das comissões técnicas dos clubes (Xie, Jin e Lu, 2023).

Com isso, fica claro ver o quão bem inseridas estão as inteligências artificiais nos âmbitos atrelados ao esporte em si, dentro dos gramados e escritórios de gestão dos principais clubes do mundo.

#### **4.3.2 Previsão de resultados**

Após a saúde dos jogadores, é percebida ver uma forte adesão da tecnologia na área de previsão de resultados e estatísticas de jogos. Em âmbito tático e técnico é muito importante saber o máximo de informações tanto do adversário quanto do próprio clube.

Os sistemas preditivos proporcionados pelas IAs estão cada vez mais difundidos, fazendo o uso de análise exploratória de estatísticas e engenharia de recursos foi criado um pacote de dados, que tem como objetivo, elencar os fatores mais importantes na previsão dos resultados de uma partida de futebol baseado em aprendizado de máquina (Baboota e Kaur, 2019).

Hoje em dia, com o uso do machine learning existem métodos de previsão de partidas sendo postos em prática. A análise é feita a partir de vários dados de partidas anteriores combinados em três modelos de classificação diferentes (Li e Hong, 2022). Essa área também tem bastante interesse das casas de apostas que usam de ferramentas de previsão de resultados para tabelar os preços das apostas.

Hoje em dia uma das previsões mais buscadas nas partidas é a de expectativa de gols. Com o foco em precisão e explicabilidade, foi desenvolvido um método de previsão de expectativa de gols que faz a caracterização de fatores envolvidos nas jogadas que resultaram em gol, a partir dessas características, é construído um sistema que pode atuar diretamente no dia a dia das partidas (Cefis e Carpita, 2025).

#### **4.3.3 Gestão e tomada de decisão tática e estratégica**

No futebol, a inteligência artificial tem se consolidado como uma aliada estratégica, com impactos significativos sobre o desempenho esportivo. Sua aplicação na gestão de organizações esportivas tem contribuído para a tomada de decisões por meio da análise de dados em áreas como recrutamento de talentos, previsões de desempenho, avaliação de jogadores e suporte às escolhas técnicas dos treinadores. Esses recursos ajudam os clubes a manterem seus principais atletas disponíveis ao longo de toda a temporada. Atualmente, a IA é capaz de prever com 96% de acurácia as chances de um jogador se ausentar durante o campeonato (Globant, 2023).

Todo esse avanço é viabilizado pela visão computacional, que permite que sistemas baseados em inteligência artificial "enxerguem" os dados a serem analisados. Com o uso de sensores ópticos, câmeras, dispositivos vestíveis e sensores instalados na bola, a máquina é capaz de captar informações durante jogos e treinamentos e, após a análise, disponibilizar os resultados para as comissões técnicas (Sindpd, 2025).

Considerando a pressão constante sobre os treinadores durante as partidas, a inteligência artificial pode assumir não apenas a captação, mas também a anotação de dados relevantes que frequentemente passam despercebidos aos olhos humanos. A ferramenta FootApp, por exemplo, utiliza câmeras, sensores de movimento,

monitoramento e tecnologia GPS para coletar dados dos jogadores e apresentá-los à comissão técnica (Barra et al., 2023).

Em uma pesquisa com técnicos da elite do futebol australiano, observou-se que muitos são favoráveis à adoção de ferramentas de apoio à gestão e à tomada de decisão durante as partidas. No entanto, também manifestaram preocupação em relação à forma como essas informações são transmitidas aos treinadores (Aarons et al., 2024).

A apresentação dos dados às comissões técnicas é um aspecto recorrente nas discussões sobre a implementação de tecnologias. Uma das principais preocupações refere-se à maneira como a inteligência artificial entrega essas informações, especialmente em contextos de alta pressão à beira do campo. É fundamental que os dados sejam comunicados de forma clara e acessível, evitando interpretações equivocadas ou sobrecarga cognitiva durante as decisões táticas.

Com o aumento do número de compromissos ao longo da temporada, torna-se cada vez mais desafiador para os clubes gerenciar suas agendas de forma eficiente e com menor impacto físico para os atletas. A aplicação do modelo CPLEX tem permitido uma organização mais eficaz da rotina esportiva, contribuindo para a definição de agendas de treino otimizadas e menos desgastantes (Fuentes-Penna et al., 2023).

#### **4.3.4 Torcedores**

Além dos impactos diretos no desempenho esportivo e na gestão dos clubes, a inteligência artificial também desempenha papel fundamental na ampliação da experiência dos torcedores, conectando a análise de dados à interação e ao engajamento do público durante as partidas.

Assim, ao considerar o papel central dos torcedores, reconhecidos como o principal ativo simbólico e econômico do esporte, é fundamental refletir sobre as formas mais eficazes de apresentar os dados gerados por sistemas de inteligência artificial ao público, tanto nas transmissões quanto nos estádios. Diante de um cenário altamente competitivo no setor do entretenimento, o futebol precisa incorporar recursos tecnológicos que ampliem o engajamento e a experiência dos espectadores.

A utilização de estatísticas avançadas, fornecidas em tempo real, constitui uma estratégia promissora nesse sentido.

A IA pode ser empregada como fonte de informações dinâmicas e contextuais que enriquecem as transmissões esportivas. A integração com dispositivos de nova geração vinculados à Internet das Coisas permite a coleta contínua de dados durante as partidas, possibilitando a geração e exibição de estatísticas voltadas ao público. O objetivo é oferecer uma experiência mais interativa e informada, contribuindo para a valorização do espetáculo esportivo (Muhammad et al., 2021).

Um exemplo concreto dessa prática pode ser observado no campeonato espanhol, onde a La Liga estabeleceu uma parceria com a Microsoft. Essa colaboração visa fornecer, durante as transmissões, insights analíticos detalhados como estimativas de chances de gol após finalizações, análises táticas, métricas de passes e outras estatísticas relevantes para os torcedores (La Liga, 2024).

#### **4.3.5 Ações comerciais**

A inteligência artificial também é aplicada nas ações comerciais relacionadas aos torcedores. Os clubes utilizam IA para definir preços de produtos e ingressos, além de analisar probabilidades de compra, níveis de satisfação no pós-compra e frequência de comparecimento dos torcedores. No caso do Ajax FC, clube da primeira divisão holandesa, foram analisados os dados das compras realizadas nas lojas oficiais. Após a coleta, esses dados foram classificados segundo três critérios: frequência, recência e valor monetário. Em seguida, um algoritmo de aprendizado de máquina realizou a segmentação dos torcedores, facilitando a tomada de decisões comerciais pelo clube (Chouaten et al., 2024).

Considerando o amplo e atrativo mercado do futebol, a modalidade desperta interesse global de investidores. Para garantir maior segurança nos investimentos, a IA tem sido utilizada para analisar ligas e seus respectivos clubes.

Com o auxílio do *Ripper*, um algoritmo de aprendizado de máquina, foi feita uma análise das principais ligas da Europa com dados das temporadas de 2014 até 2018. Essa análise apontou que as quatro maiores ligas da Europa tiveram um desenvolvimento constante neste período de tempo, porém, a liga que mais se

destaca é a inglesa, que desponta nos itens de qualidade de jogo (García-Aliaga et al. 2023). Pesquisas como esta podem auxiliar na tomada de decisões de investidores no futebol.

#### **4.3.6 Arbitragem**

O interesse pelas aplicações da inteligência artificial não se limita aos clubes; confederações e organizações responsáveis pelos principais campeonatos do mundo também têm direcionado atenção crescente a essa tecnologia.

Entre os temas abordados está o suporte proporcionado pela IA à arbitragem. A inteligência artificial não atua apenas como ferramenta auxiliar para corrigir marcações incorretas, mas também demonstra capacidade de interpretar e analisar situações de jogo em tempo real. Destaca-se, nesse contexto, a detecção semiautomática de impedimentos, já empregada em partidas oficiais de grandes competições.

A integração da IA com a visão computacional tem promovido uma transformação na tomada de decisão dentro de campo. Por meio de um modelo híbrido que combina rastreamento avançado de objetos e análise de movimento, é possível identificar eventos em tempo real. Utilizando o reconhecimento de padrões, o sistema alcança taxas de acerto superiores a 96% na identificação de diversos tipos de faltas (Zhang, Yu e Yan, 2025).

Outros recursos de apoio à arbitragem vêm sendo implementados, tomando a FIFA como referência global. A federação internacional adotou em seus campeonatos oficiais a tecnologia da linha do gol, que informa ao árbitro quando a bola ultrapassa completamente a linha, eliminando dúvidas históricas sobre esse lance (Inside FIFA, 2022a). Essa adoção exemplifica como a inteligência artificial pode solucionar problemas tradicionais do esporte.

## **5. CONCLUSÕES**

Após a realização da busca, foram identificados 101 artigos científicos publicados por autores de diferentes nacionalidades, todos disponíveis na base de dados Web of Science. Dentre esses, três eram revisões anteriores relacionadas à temática. Além das fontes acadêmicas, também foram consideradas publicações da literatura cinza. Após o processo de filtragem com base nos critérios de elegibilidade definidos, o estudo final contemplou um total de 47 publicações, sendo 29 artigos científicos, três revisões e 15 documentos da literatura cinza. Essas evidências foram organizadas segundo categorias temáticas predominantes, abrangendo: saúde dos jogadores e prevenção de lesões, previsão de resultados, gestão e tomada de decisões táticas e estratégicas, experiências dos torcedores, ações comerciais e arbitragem.

### **5.1 SÍNTESE DAS APLICAÇÕES DE IA NO FUTEBOL**

A partir da revisão de literatura realizada, é possível sintetizar os principais campos de aplicação da Inteligência Artificial no futebol, conforme agrupados nas categorias discutidas no capítulo anterior. A seguir, apresenta-se um panorama exploratório que evidencia como a IA tem contribuído estrategicamente para diferentes áreas do esporte.

Na saúde e prevenção de lesões, ela permite a análise de métricas de desempenho para contratação e salários de atletas, além de identificar lesões críticas (como a ruptura de LCA) com alta precisão, otimizar cargas de treinamento e prevenir desfalques, protegendo os jogadores e o investimento dos clubes. A IA também impulsiona a previsão de resultados, utilizando machine learning para analisar dados de partidas anteriores e estimar probabilidades de gols e resultados, o que é valioso tanto para análises táticas quanto para casas de apostas.

Em gestão e tomada de decisão tática e estratégica, a visão computacional, através de sensores e câmeras, coleta dados em tempo real para auxiliar as comissões técnicas na montagem de elencos e estratégias, otimizando também as agendas e rotinas de treino dos clubes. Para os torcedores, a IA enriquece a

experiência com a apresentação de estatísticas em tempo real em transmissões e estádios, tornando as partidas mais interativas.

No âmbito comercial, os clubes usam IA para definir preços de produtos e ingressos, prever compras e segmentar torcedores, além de auxiliar investidores na análise de ligas e clubes. Por fim, na arbitragem, a IA oferece um suporte crucial com ferramentas como a detecção semiautomática de impedimentos e sistemas que identificam faltas com alta precisão, além da já estabelecida tecnologia da linha do gol, demonstrando como a IA resolve problemas antigos do esporte.

Com base na análise dos artigos selecionados, é possível constatar o intenso engajamento da comunidade científica na investigação das aplicações da Inteligência Artificial, com contribuições originadas de diferentes países e contextos. Essa ampla participação reflete uma escala de interesse global que se equipara à própria universalidade e dinamismo do futebol como fenômeno esportivo. A inteligência artificial é capaz de elevar os níveis do futebol e trazer benefícios para todos os stakeholders envolvidos, torcedores, jogadores, clubes e organizações que gerem o futebol. Todos tendem a se beneficiar da inserção da IA no meio do maior esporte do mundo.

Pode-se observar, como principais tendências do uso da IA no futebol a visão computacional, que se vale do uso de câmeras e sensores que permitem a máquina enxergar o jogo. Bem como a aplicação de IA na captação de talentos a partir de métricas individuais dos jogadores. As tomadas de decisão, tanto da parte da gestão como no gramado, também estão sendo melhores pensadas pós-IA. É nítido o esforço que está sendo feito para aumentar não só a rentabilidade, mas também a segurança do esporte em relação a saúde dos atletas.

Como conclusão, a aplicação da IA no contexto do futebol é amplamente justificada pelos benefícios já observados em clubes de ponta, que utilizam algoritmos para monitorar desempenho, prevenir lesões, otimizar estratégias táticas e analisar adversários em tempo real. Relatos científicos aqui apontados mostraram que equipes que adotam IA têm taxas de sucesso e recuperação de lesões superiores. A IA viabiliza ainda tomadas de decisão rápidas durante jogos, simulações avançadas de treinamento e personalização de planos de desempenho, colocando clubes e atletas em vantagem competitiva no cenário internacional. Dessa forma, investir em IA para

o esporte e, em particular, no futebol, é aderir a uma tendência mundial, amplamente embasada por evidências e reconhecida por seu impacto transformador e sustentável.

## 5.2 LACUNAS

Assim como o esporte, as pesquisas também têm pontos a melhorar. Certos temas como o foco nas ações dos torcedores e segurança da informação no futebol ainda precisam de um foco a mais. Embora seja possível identificar várias aplicações da IA voltadas para ações dos fãs, tanto dentro quanto fora dos estádios, como o monitoramento em redes sociais e plataformas digitais, a literatura ainda não confere destaque proporcional a este público. Departamentos de marketing, por exemplo, já utilizam IA de forma recorrente em suas rotinas, o que sugere que, com o amadurecimento da temática, o número de estudos voltados ao engajamento dos torcedores tende a crescer.

Um aspecto que ficou evidente é que é necessária uma maior difusão da pesquisa para áreas do planeta onde não foram desenvolvidos estudos na temática. Atualmente há uma escassez de trabalhos na América do Sul e na África.

Outra lacuna é a ausência de pesquisas que discutam o uso da Inteligência Artificial na segurança da informação no contexto do futebol. Atualmente, os clubes gerenciam um volume significativo de dados sensíveis de atletas, torcedores e colaboradores, o que implica em elevada responsabilidade ética. A falta de estudos voltados à proteção, tratamento e governança desses dados representa uma oportunidade relevante para investigações futuras.

Também não foram encontrados trabalhos que discutam o impacto ambiental associado à adoção de tecnologias baseadas em IA. Considerando o alto consumo energético de ferramentas computacionais, especialmente em processos de treinamento de algoritmos e armazenamento em nuvem, torna-se pertinente discutir práticas sustentáveis e o conceito de TI verde no esporte.

Adicionalmente, a IA pode desempenhar papel estratégico em questões de segurança pública nos estádios, como o reconhecimento facial na entrada das arenas. Essa tecnologia pode auxiliar órgãos responsáveis na identificação de indivíduos que cometem infrações, contribuindo para a promoção de ambientes esportivos mais

seguros. Apesar de seu potencial, esse tipo de aplicação ainda carece de representação significativa na literatura científica.

Por isso mesmo, um ponto sensível que ainda carece de aprofundamento na literatura é o impacto ético do uso da IA no futebol, especialmente no que tange à transparência dos algoritmos e aos potenciais vieses nas análises automatizadas. Sistemas baseados em IA podem reproduzir distorções estruturais presentes nos dados, favorecendo perfis físicos, padrões culturais ou estilos de jogo que se alinhem às características predominantes nos conjuntos de treinamento utilizados. Isso pode influenciar decisões técnicas, contratações ou avaliações de desempenho de forma injusta ou discriminatória. Além disso, a ausência de discussões sobre governança algorítmica, responsabilidade nos resultados gerados por modelos automatizados e auditabilidade das decisões em tempo real representa um desafio ético relevante, particularmente em ambientes de alta competitividade como o futebol profissional.

### **5.3 LIMITAÇÕES DO ESTUDO E SUGESTÕES DE PESQUISA FUTURA**

O protocolo PRISMA é bastante detalhista para se seguir, o que demanda muito tempo para sua execução completa. Neste trabalho, não foi possível avaliar a qualidade dos artigos abordados, ficando a cargo da leitura na íntegra e avaliação pessoal para encaixar os artigos no tema da pesquisa.

Outra limitação reside na escolha apenas pelo inglês, deixando de ser abordadas pesquisas em português, pelo fato de não terem tantos disponíveis na plataforma da Web of Science. Por fim, limitou-se a abordagem em apenas uma base de dados.

Fica claro que já é uma realidade mundial. É bom ter em mente que não ter estudos sobre a temática não significa que não exista espaço para aplicação. Como exposto por muitos artigos escritos por pesquisadores de vários lugares do mundo, as únicas variáveis que podem impedir a aplicação de IA no futebol podem ser a falta de interesse no esporte ou fatores socioeconômicos.

Infelizmente, ao decorrer do trabalho não foi possível adicionar trabalhos de outras bases científicas, o que enriqueceria ainda mais essa revisão de escopo, também não foi possível a adição de trabalhos em português, vide que nas bases

nacionais a temática ainda não é tão difundida, também não foi possível a implementação da leitura cinza. Como a busca contempla artigos de 2014 a 2025, vale a pena ressaltar que, dado que o ano de 2025 não estar completo, os artigos do ano corrente podem não estar totalmente indexados na base de dados e, portanto, a cobertura pode ser parcial.

O foco da pesquisa científica nesta temática, provavelmente, irá continuar sendo a busca pelo entendimento, previsão e prevenção de lesões, pela quantidade de trabalhos já desenvolvidos pelo tema e sua importância. Devem ser desenvolvidas mais pesquisas sobre as áreas de segurança da informação e monitoramento das ações dos torcedores com foco financeiro. Ao mesmo tempo, sugere-se o contínuo monitoramento de novas pesquisas e aplicações para uma permanente atualização das práticas e usos da IA no campo do futebol.

## REFERÊNCIAS

- AARONS, Mitchell F. et al. Barriers to coach decision-making during Australian football matches and how it can be supported by artificial intelligence. **International Journal of Sports Science e Coaching**, v. 19, n. 1, p. 41-52, 2024.
- AKHRAS, Cristiano Bellini. **As fontes de receita dos clubes de futebol no Brasil: os desafios e as novas oportunidades de um mercado em transformação**. [sn], 2024. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/1396568>.
- ARIA, M.; CUCCURRULL, C. **Bibliometrix**, Biblioshiny. Disponível em: <https://www.bibliometrix.org/home/index.php/layout/biblioshiny> Acesso em: 23 jun. 2025.
- AWS. **A visão computacional da Amazon**. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/what-is/computer-vision/#:~:text=O%20que%20é%20a%20visão,las%20com%20precisão%20e%20eficiência>. Acesso em em 10 jun. 2025a.
- AWS. **O que é processamento de Linguagem Neural (PLN)**. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/what-is/nlp/>. 2025b. Acesso em em 10 jun. 2025.
- BABOOTA, Rahul; KAUR, Harleen. Predictive analysis and modelling football results using machine learning approach for English Premier League. **International Journal of Forecasting**, v. 35, n. 2, p. 741-755, 2019.
- BARBOSA, Lucia Martins; PORTES, Luiza Alves Ferreira. A inteligência artificial. **Revista Tecnologia Educacional [on line], Rio de Janeiro**, n. 236, p. 16-27, 2023. Disponível em: [https://abt-br.org.br/wp-content/uploads/2023/03/RTE\\_236.pdf#page=16](https://abt-br.org.br/wp-content/uploads/2023/03/RTE_236.pdf#page=16)
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p.
- BARRA, Silvio et al. FootApp: An AI-powered system for football match annotation. **Multimedia Tools and Applications**, v. 82, n. 4, p. 5547-5567, 2023.
- BEYONDSTATS. **La Liga e Microsoft: Beyond Stats**. Opinião. Disponível em: <https://www.laliga.com/en-GB/beyondstats>. Acesso em: 16 dez. 2024.
- CARLING, Chris; LAWLOR, Jim; WELLS, Simon. Performance analysis in professional football. **Science in soccer: translating theory into practice**. London: Bloomsbury Publishing, p. 213-39, 2018.
- CEFIS, Mattia; CARPITA, Maurizio. Accuracy and explainability of statistical and machine learning xG models in football. **Statistics**, v. 59, n. 2, p. 426-445, 2025.
- CHOUATEN, Karim et al. Unlocking high-value football fans: unsupervised machine learning for customer segmentation and lifetime value. **Frontiers in Sports and Active Living**, v. 6, p. 1362489, 2024.

CIÊNCIA DA BOLA. **O que é tática no futebol?** Disponível em: <https://www.cienciadabola.com.br/o-que-e-tatica-no-futebol/> Acesso em 11 jun. 2025.

CITY FOOTBALL GROUP. Opinião. Disponível em: <https://www.cityfootballgroup.com>. Acesso em: 16 dez. 2024.

COVIDENCE. **Diferenças entre uma revisão sistemática e uma revisão de escopo.** Disponível em: [https://www-covidence-org.translate.goog/blog/the-difference-between-a-systematic-review-and-a-scoping-review/?x\\_tr\\_sl=ene&x\\_tr\\_tl=pte&x\\_tr\\_hl=pte&x\\_tr\\_pto=tc#elementor-action%3Aaction%3Dpopup%3Aclose%26settings%3DeyJkb19ub3Rfc2hvd19hZ2Fpbil6InllcyJ9](https://www-covidence-org.translate.goog/blog/the-difference-between-a-systematic-review-and-a-scoping-review/?x_tr_sl=ene&x_tr_tl=pte&x_tr_hl=pte&x_tr_pto=tc#elementor-action%3Aaction%3Dpopup%3Aclose%26settings%3DeyJkb19ub3Rfc2hvd19hZ2Fpbil6InllcyJ9) Acesso em 13 jun. 2025.

DA SILVA, Giovanni H. M.; DE SOUZA AZRAK, Keila D.; BÉRGAMO, Luciano. Inteligência artificial na gestão empresarial: oportunidades e tendências. **Revista Acadêmica Online**, v. 10, n. 51, p. 1-9, 2024. Disponível em: <https://revistaacademicaonline.com/index.php/rao/article/view/108>.

DINIZ, Pedro et al. High specificity of an AI-powered framework in cross-checking male professional football anterior cruciate ligament tear reports in public databases. **Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy**, 2024.

DINO. **Marketing esportivo global cresce com patrocínios e eventos.** Valor econômico. <https://valor.globo.com/patrocinado/dino/noticia/2024/09/02/marketing-esportivo-global-cresce-com-patrocinnios-e-eventos.ghtml>. Acesso em: 11 jan. 2025. Planalto, LEI Nº 14.193, DE 6 DE AGOSTO DE 2021. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2019-2022/2021/lei/l14193.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2021/lei/l14193.htm) Acesso em 11 jun. 2025.

ESPORTE CLUBE BAHIA. **SAF.** <https://www.esportclubebahia.com.br/saf/> Acesso em: 12 de jan. 2025.

ESTENDER, Antonio Carlos. A Importância da administração profissional para os clubes de futebol. **Revista Administração em Diálogo**, v. 15, n. 3, p. 18-32, 2013. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/5346/534654453003.pdf>.

FARNSCHLÄDER, Tom. **IA nos esportes: aplicativos e exemplos do mundo real.** DataCamp, 29 jul. 2024. Disponível em: <https://www.datacamp.com/pt/blog/ai-in-sports-use-cases>. Acesso em: 21 jul. 2025.

FC BARCELONA. **Sports Tomorrow Congress to address personalisation in sport in the fields of performance and fan experience.** 08 fev 2024. Disponível em: <https://www.fcbarcelona.com/en/club/news/3885850/sports-tomorrow-congress-to-address-personalisation-in-sport-in-the-fields-of-performance-and-fan-experience>. Acesso em: 11 jun. 2025.

FUENTES-PENNA, Alejandro et al. Soccer Training Scheduling Problem. **International Journal of Combinatorial Optimization Problems and Informatics**, v. 14, n. 2, p. 18, 2023.

GANTOIS, Rodrigo A. **Fair Play na arbitragem: a tecnologia no futebol.** a importância do auxílio da tecnologia nas partidas do esporte mais popular do mundo. 2015. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/235/8081>.

GARCÍA-ALIAGA, Abraham et al. A longitudinal study on the evolution of the four main football leagues using artificial intelligence: analysis of the differences in English premier league teams. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 94, n. 2, p. 529-537, 2023.

GLOBANT NEWS. **Relatório “A IA está virando o jogo” com foco na indústria esportiva.** <https://www.globant.com/pt-br/news/globant-lança-relatorio-ai-aplicado-ao-esportes>. Acesso em: 12 jan. 2025.

IBM. **O que é Deep learning?** Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/think/topics/deep-learning>. Acesso em em 09 jun. 2025.

INSIDE FIFA. **Goal-line technology.** Opinião. Disponível em: <https://inside.fifa.com/technical/football-technology/football-technologies-and-innovations-at-the-fifa-world-cup-2022/goal-line-technology> 08 nov. 2022. 2022a. Acesso em: 16 dez. 2024.

INSIDE FIFA. **Football Technologies & Innovations at the FIFA World Cup Qatar 2022™.** 2022b. Disponível em: <https://inside.fifa.com/innovation/world-cup-2022> Acesso em: 15 jul. 2025.

KAUFMAN, Dora. **Desmistificando a inteligência artificial.** Autêntica Editora, 2022.

LI, Yunfei; HONG, Yubin. Prediction of football match results based on edge computing and machine learning technology. **International Journal of Mobile Computing and Multimedia Communications (IJMCMC)**, v. 13, n. 2, p. 1-10, 2022.

LINKEDIN. **15 Ways AI is Being Used in the 2022 FIFA World Cup.** <https://www.linkedin.com/pulse/15-ways-ai-being-used-2022-fifa-world-cup-dezzai/> Acesso em: 12 jan. 2025.

MÁQUINA DO ESPORTE. **Mudanças no comportamento dos torcedores na era digital.** Disponível em: <https://maquinadoesporte.com.br/analise/mudancas-no-comportamento-dos-torcedores-na-era-digital/> Acesso em 13 jun. 2025.

MUHAMMAD, Khan et al. AI-driven salient soccer events recognition framework for next-generation IoT-enabled environments. **IEEE Internet of Things Journal**, v. 10, n. 3, p. 2202-2214, 2021.

MUNN, Zachary et al. Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. **BMC medical research methodology**, v. 18, p. 1-7, 2018.

NAKAMURA, Wilson Toshiro; CERQUEIRA, Sérgio de Albuquerque. A nova era do futebol brasileiro e clubes geridos como negócio. **Revista de administração**

**contemporânea**, v. 25, p. e-210055, 2021. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/rac/a/qCtMyckVdT7rSq5cgF3sPHM/?lang=pt>.

ORACLE. **O que é Machine Learning?** Disponível em  
<https://www.oracle.com/br/artificial-intelligence/machine-learning/what-is-machine-learning/#:~:text=Emprega%20um%20agente%20que%20aprende%20por%20tentativas,ações%20desejadas%20e%20penalidades%20por%20ações%20erradas>.  
Acesso em 09 jun. 2025.

PĂUN, Dan. Game-Changing Innovations: Exploring the Impact of Technology on Football. **Edtech**, v. 3, n. 1, p. 24-33, 2023.

PRISMA 2020, Diagrama de fluxo PRISMA. Disponível em: [https://www-prisma-statement-org.translate.goog/prisma-2020-flow-diagram?\\_x\\_tr\\_sl=ene\\_x\\_tr\\_tl=pte\\_x\\_tr\\_hl=pte\\_x\\_tr\\_pto=tc](https://www-prisma-statement-org.translate.goog/prisma-2020-flow-diagram?_x_tr_sl=ene_x_tr_tl=pte_x_tr_hl=pte_x_tr_pto=tc). Acesso em 15 jun. 2025.

PWC. **Artificial intelligence -The MVP for personalizing sports. 2024.**  
<https://www.pwc.com/us/en/industries/tmt/library/artificial-intelligence-in-sports.html>.  
Acesso em: 10 jan. 2025.

RAMOS, Anatólia S. M. **Revisão da Literatura Apoiada por Ferramentas Computacionais: um guia prático para pesquisas em Administração**. Natal: UFRN/Programa de Pós-graduação em Administração. 2025. 91p. [Material eletrônico não publicado].

RODRIGUES, Beatriz; ANDRADE, António. O potencial da inteligência artificial para o desenvolvimento e competitividade das empresas: uma scoping review. **Gestão e Desenvolvimento**, n. 29, p. 381-422, 2021. Disponível em:  
<https://journals.ucp.pt/index.php/gestaoedesenvolvimento/article/view/10038>.

RODRIGUES, Thiago S. **Comunicação de marketing em mídias digitais**. Disponível em:  
[https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/26212/1/THIAGO\\_SANTOS\\_RODRIGUES\\_ATIVIDADE\\_DEFESA\\_TCC-2.pdf](https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/26212/1/THIAGO_SANTOS_RODRIGUES_ATIVIDADE_DEFESA_TCC-2.pdf).

ROSSI, Alessio; PAPPALARDO, Luca; CINTIA, Paolo. A narrative review for a machine learning application in sports: an example based on injury forecasting in soccer. **Sports**, v. 10, n. 1, p. 5, 2021.

ROZA, Rodrigo Hipólito. Ciência da informação, tecnologia e sociedade. **BIBLOS-Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação**, v. 32, n. 2, p. 177-190, 2018.

SINDPD, A transformação do futebol pela inteligência artificial. Disponível em:  
<https://sindpd.org.br/2025/06/17/transformacao-futebol-inteligencia-artificial/#:~:text=Sensores%20e%20sistemas%20avançados%20coletam,passes%20e%20padrões%20de%20jogo>. Acesso em: 04/07/2025.

STATISTA. **Sports industry revenue worldwide in 2022, with a forecast for 2028**. <https://www.statista.com/statistics/370560/worldwide-sports-market-revenue/> Acesso em: 11 jan. 2025.

TARZI, Gabriel et al. Predicting severity of head collision events in elite soccer using preinjury data: a machine learning approach. **Clinical journal of sport medicine**, v. 33, n. 2, p. 165-171, 2023. [https://journals.lww.com/cjsportsmed/fulltext/2023/03000/predicting\\_severity\\_of\\_head\\_collision\\_events\\_in.11.aspx](https://journals.lww.com/cjsportsmed/fulltext/2023/03000/predicting_severity_of_head_collision_events_in.11.aspx).

TRICCO, A; C.; LILLIE, E., ZARIN, W.; O'BRIEN, K. K.; COLQUHOUN, H.; LEVAC D; et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. **Ann Intern Med**. 2018;169:467–473. doi:10.7326/M18-0850.

TRICCO, Andrea C. et al. A scoping review on the conduct and reporting of scoping reviews. **BMC medical research methodology**, v. 16, p. 1-10, 2016.

VMR. Verified Market Reports. **Sports Market size, share, growth, forecast trends [2030]**. 2025. Disponível em: <https://www.verifiedmarketreports.com/en/product/sports-market/> . Acesso em: 20 jul. 2025.

WANG, Xiang; WANG, Yongcheng; HE, Limin. An intelligent data analysis-based medical management method for lower limb health of football athletes. **Mathematical Biosciences and Engineering**, v. 20, n. 8, p. 14005-14022, 2023.

XIE, Qian; JIN, Ning; LU, Shanshan. Lightweight Football Motion Recognition and Intensity Analysis Using Low-Cost Wearable Sensors. **Applied Bionics and Biomechanics**, v. 2023, n. 1, p. 2354728, 2023.

ZHANG, Bin et al. Artificial Intelligence-Based Joint Movement Estimation Method for Football Players in Sports Training. **Mobile Information Systems**, v. 2021, n. 1, p. 9956482, 2021.

ZHANG, Qianwei; YU, Lirong; YAN, WenKe. AI-Driven Image Recognition System for Automated Offside and Foul Detection in Football Matches Using Computer Vision. **International Journal of Advanced Computer Science e Applications**, v. 16, n. 1, 2025.

## APÊNDICES

### A. ESTUDOS CIENTÍFICOS INCLUÍDOS NA REVISÃO DE ESCOPO

Quadro 2 - Literatura científica sobre Aplicações de IA no Futebol

| <b>Título</b>  | <b>Autores</b>  | <b>Publicação</b> |
|--|---|-------------------|
| Artificial Intelligence-Based Joint Movement Estimation Method for Football Players in Sports Training                                       | Zhang, B; Lyu, M; Zhang, L; Wu, Y   | 2021              |
| FootApp: An AI-powered system for football match annotation  | Barra, S; Carta, SM; Giuliani, A; Pisu, A; Podda, AS; Riboni, D   | 2023              |
| The optimization of youth football training using deep learning and artificial intelligence  | Liao, SW; Fu, C   | 2025              |
| Soccer Training Scheduling Problem   | Fuentes-Penna, A; Ruiz-Vanoye, JA; Trejo-macotela, FR; Ramos-Fernández, JC; Diaz-Parra, O; González-Ibarra, JD; Simancas-Acevedo, E; Flores, PE | 2023              |
| Light sensors and infrared radiation images based on artificial intelligence data mining for football performance evaluation and prediction☆ | Xu, Z   | 2025              |
| Barriers to coach decision-making during Australian football matches and how it can be supported by artificial intelligence                  | Aarons, MF; Vickery, W; Bruce, L; Young, CM; Dwyer, DB  | 2024              |
| Prediction of Football Match Results Based on Edge Computing and Machine Learning Technology   | Li, YF; Hong, YB  | 2022              |
| AI-Driven Image Recognition System for Automated Offside and Foul Detection in Football Matches Using Computer Vision                        | Zhang, QW; Yu, LR; Yan, WK  | 2025              |
| Identifying playing talent in professional football using artificial neural networks   | Barron, D; Ball, G; Robins, M; Sunderland, C  | 2020              |
| Accuracy and explainability of statistical and machine learning xG models in football  | Cefis, M; Carpita, M  | 2025              |
| An intelligent data analysis-based medical management method for lower limb health of football athletes                                      | Wang, X; Wang, YC; He, LM   | 2023              |
| Automated Discovery of Successful Strategies in Association Football   | Muñoz, O; Monroy, R; Cañete-Sifuentes, L; Ramirez-Marquez, JE   | 2024              |

|  |   |      |
|--|---|------|
| In-game behaviour analysis of football players using machine learning techniques based on player statistics  | García-Aliaga, A; Marquina, M; Coterón, J; Rodríguez-González, A; Luengo-Sánchez, S                         | 2021 |
| High specificity of an AI-powered framework in cross-checking male professional football anterior cruciate ligament tear reports in public databases               | Diniz, P; Grimm, B; Mouton, C; Ley, C; Andersen, TE; Seil, R  | 2024 |
| FINDING EFFICIENT STRATEGIES IN 3-VERSUS-2 SMALL-SIDED GAMES OF YOUTH SOCCER PLAYERS   | Leser, R; Hoch, T; Tang, XY; Moser, B; Kellermayr, G; Baca, A   | 2019 |
| The application of artificial intelligence technology in the tactical training of football players   | Liu, CJ; Liu, HB  | 2025 |
| Football Player Posture Detection Method Combining Foreground Detection and Neural Networks  | Hu, X   | 2021 |
| Predictive analysis and modelling football results using machine learning approach for English Premier League  | Baboota, R; Kaur, H   | 2019 |
| AI-Driven Salient Soccer Events Recognition Framework for Next-Generation IoT-Enabled Environments   | Muhammad, K; Ullah, H; Obaidat, MS; Ullah, A; Munir, A; Sajjad, M; de Albuquerque, VHC                      | 2023 |
| Predictive modelling of the physical demands during training and competition in professional soccer players  | Gimenez, JV; Jiménez-Linares, L; Leicht, AS; Gómez, MA  | 2020 |
| Lightweight Football Motion Recognition and Intensity Analysis Using Low-Cost Wearable Sensors   | Xie, Q; Jin, N; Lu, SS  | 2023 |
| Context is key: normalization as a novel approach to sport specific preprocessing of KPI's for match analysis in soccer  | Phatak, AA; Mehta, S; Wieland, FG; Jamil, M; Connor, M; Bassek, M; Memmert, D                               | 2022 |
| A case study on player selection and team formation in football with machine learning  | Abidin, D   | 2021 |
| Estimation of Market Values of Football Players through Artificial Neural Network: A Model Study from the Turkish Super League                                     | Inan, T; Cavas, L   | 2021 |
| Explainable Machine Learning Techniques to Predict Muscle Injuries in Professional Soccer Players through Biomechanical Analysis                                   | Calderon-Diaz, M; Aguirre, RS; Vasconez, JP; Yanez, R; Roby, M; Querales, M; Salas, R; Lockhart, T; Tran, Y | 2024 |
| What does it take to win or lose a soccer game? A machine learning approach to understand the impact of game and team statistics                                   | Bai, L; Gedik, R; Egilmez, G  | 2023 |
| A Longitudinal Study on the Evolution of the Four Main Football Leagues Using Artificial Intelligence: Analysis of the Differences in English Premier League Teams | García-Aliaga, A; Nieto, MM; Coterón, J; Rodríguez-González, A; Ares, JG; Román, IR                         | 2023 |
| Predicting Injury and Illness with Machine Learning in Elite Youth Soccer: A   | Haller, N; Kranzinger, S; Kranzinger, C; Blumkaitis, JC; Strepp, T; Simon, P;                               | 2023 |

|   |   |      |
|---|---|------|
| Comprehensive Monitoring Approach over 3 Months   | Tomaskovic, A; O'Brien, J; Düring, M; Stöggel, T                            |      |
| Unlocking high-value football fans: unsupervised machine learning for customer segmentation and lifetime value      | Chouaten, K; Rivero, CR; Nack, F; Reckers, M                                | 2024 |
| An Educational Review on Machine Learning: A SWOT Analysis for Implementing Machine Learning Techniques in Football | Beato, M; Jaward, MH; Nassis, GP; Figueiredo, P; Clemente, FM; Krusturup, P | 2025 |
| A Narrative Review for a Machine Learning Application in Sports: An Example Based on Injury Forecasting in Soccer   | Rossi, A; Pappalardo, L; Cintia, P  | 2022 |
| Orientation and Decision-Making for Soccer Based on Sports Analytics and AI: A Systematic Review                    | Pu, ZQ; Pan, Y; Wang, SJ; Liu, BY; Chen, M; Ma, H; Cui, YX                  | 2024 |

## B. LITERATURA CINZA INCLUÍDA NA REVISÃO DE ESCOPO

Quadro 3 - Literatura cinza sobre Aplicações de IA no Futebol

| Temática principal   | Exemplos de Aplicação  | Casos ilustrativos   | Fontes  |
|--|--|--|---|
| <p>Seleção de jogadores;<br/>Formação de equipes e Identificação de talentos; <i>Scouting</i> (olheiros)</p> | <p>Machine learning para escalação, Scouting automatizado, Redes neurais para prever potencial, Plataformas de monitoramento de jovens</p> | <p>Manchester City usa machine learning para encontrar a melhor combinação de jogadores; Sevilla FC utiliza Scout Advisor com IA; Chelsea, Burnley e Olympiacos usam AiSCOUT para scouting automatizado analisando vídeos e dados de atletas para recomendações de contratação ; Lille, Milan e Benfica usam Eyeball para identificar talentos em outros continentes</p> | <p><a href="https://www.cnnbrasil.com.br/esportes/futebol/futebol-internacional/clubes-de-futebol-ja-comecam-a-usar-inteligencia-artificial-para-cacar-talentos/">https://www.cnnbrasil.com.br/esportes/futebol/futebol-internacional/clubes-de-futebol-ja-comecam-a-usar-inteligencia-artificial-para-cacar-talentos/</a></p> <p><a href="https://itforum.com.br/noticias/sevilla-palmeiras-ia-aliada-futebol/">https://itforum.com.br/noticias/sevilla-palmeiras-ia-aliada-futebol/</a></p> <p><a href="https://futebocracia.wordpress.com/2023/03/23/inteligencia-artificial-e-futebol-como-ela-ja-esta-transformando-o-esporte/">https://futebocracia.wordpress.com/2023/03/23/inteligencia-artificial-e-futebol-como-ela-ja-esta-transformando-o-esporte/</a></p> <p><a href="https://futebocracia.wordpress.com/2023/03/23/inteligencia-artificial-e-futebol-como-ela-ja-esta-transformando-o-esporte/">https://futebocracia.wordpress.com/2023/03/23/inteligencia-artificial-e-futebol-como-ela-ja-esta-transformando-o-esporte/</a></p> |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| Análise de desempenho individual e coletivo, Otimização de treinamento e estratégias de jogo | Análise técnico-tática, reconhecimento de eventos, ajustes táticos em tempo real, Protocolos personalizados, monitoramento fisiológico | Manchester City e FC Barcelona usam plataformas como City Football Analytics e Barça Innovation Hub para análise de desempenho, tática e scouting;<br>Borussia Dortmund utiliza sensores e câmeras para rastrear movimentos e ajustar estratégias em tempo real.  | <a href="https://revna.com.br/noticias-de-tecnologia/technology/quando-os-dados-entram-em-campo-come-a-inteligencia-artificial-esta-redefinindo-o-futebol-profissional">https://revna.com.br/noticias-de-tecnologia/technology/quando-os-dados-entram-em-campo-come-a-inteligencia-artificial-esta-redefinindo-o-futebol-profissional</a><br><a href="https://misaesoares.com.br/inteligencia-artificial-no-futebol/">https://misaesoares.com.br/inteligencia-artificial-no-futebol/</a> |
| Previsão de valor de mercado   | Redes neurais para prever valor de mercado   | Lille/Milan/Benfica (Eyeball) ;<br>Olocip prevê desempenho e valor de mercado de jogadores, considerando parâmetros como minutos jogados, gols, assistências e precisão de passes, auxiliando decisões de contratação e planejamento financeiro;<br>Palmeiras usa IA para análise de mercado e contratações; chatbots para interação com torcedores | <a href="https://futebocracia.wordpress.com/2023/03/23/inteligencia-artificial-e-futebol-come-ela-ja-esta-transformando-o-esporte/">https://futebocracia.wordpress.com/2023/03/23/inteligencia-artificial-e-futebol-come-ela-ja-esta-transformando-o-esporte/</a><br><a href="https://itforum.com.br/noticias/sevilla-palmeiras-ia-aliada-futebol/">https://itforum.com.br/noticias/sevilla-palmeiras-ia-aliada-futebol/</a>   |
| Descoberta de estratégias de sucesso   | Análise automatizada de jogadas e táticas  | Plataformas de IA analisam dados espaciais e temporais para identificar condições favoráveis para jogadas como escanteios, cruzando informações contextuais para determinar estratégias de sucesso.   | <a href="https://revna.com.br/noticias-de-tecnologia/technology/quando-os-dados-entram-em-campo-come-a-inteligencia-artificial-esta-redefinindo-o-futebol-profissional">https://revna.com.br/noticias-de-tecnologia/technology/quando-os-dados-entram-em-campo-come-a-inteligencia-artificial-esta-redefinindo-o-futebol-profissional</a>  |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|   |  |   | <a href="https://misaensoares.com.br/inteligencia-artificial-no-futebol/">https://misaensoares.com.br/inteligencia-artificial-no-futebol/</a>  |
| Reconhecimento de padrões técnicos e táticos                            | Identificação de estilos de jogo e padrões coletivos   | Estudos com IA analisam a evolução dos estilos de jogo em ligas como a Premier League, identificando homogeneidade e distinções técnicas e táticas entre equipes.   | <a href="https://revna.com.br/noticias-de-tecnologia/technology/quando-os-dados-entram-em-campo-como-a-inteligencia-artificial-esta-redefinindo-o-futebol-profissional">https://revna.com.br/noticias-de-tecnologia/technology/quando-os-dados-entram-em-campo-como-a-inteligencia-artificial-esta-redefinindo-o-futebol-profissional</a><br><a href="https://misaensoares.com.br/inteligencia-artificial-no-futebol/">https://misaensoares.com.br/inteligencia-artificial-no-futebol/</a> |
| Otimização do treinamento, prevenção de lesões e gerenciamento da saúde | Machine learning para identificar biomarcadores e prever lesões;<br>IA para validação de dados médicos e relatórios públicos;<br>Redes neurais para monitoramento médico e prevenção de lesões | Manchester City e Leicester City utilizam IA para monitorar cargas de trabalho e prever lesões;<br>Plataformas como Catapult Sports usam wearables para coletar dados e reduzir lesões musculares em até 30%;<br>Estruturas de IA verificam relatórios de lesões em bancos de dados públicos, aumentando a confiabilidade e reduzindo o trabalho manual em pesquisas de medicina esportiva;<br>Plataformas baseadas em IA analisam dados fisiológicos e biomecânicos para identificar fatores de risco e personalizar intervenções médicas, promovendo a saúde dos atletas;<br>IA valida relatórios médicos em bancos de dados públicos | <a href="https://www.lance.com.br/ouros-lances/2025/06/18/tecnologia-preve-lesoes-antes-mesmo-de-acontecerem/">https://www.lance.com.br/ouros-lances/2025/06/18/tecnologia-preve-lesoes-antes-mesmo-de-acontecerem/</a>  |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <p>Detecção Automatizada de Impedimentos e Faltas</p> | <p>Visão computacional para eventos em tempo real</p> | <p>Sistemas de IA e reconhecimento de imagem detectam automaticamente impedimentos e faltas com alta precisão, superando métodos convencionais e auxiliando a arbitragem;</p> <p>Plataformas como SkillCorner e Second Spectrum auxiliam treinadores em decisões táticas; FIFA sobre a tecnologia de impedimento semiautomático; IA em uso na copa do mundo de 2018;A transformação do futebol pela inteligência artificial;</p> | <p><a href="https://www.techtudo.com.br/listas/2025/06/ia-no-futebol-como-a-tecnologia-esta- sendo-usada-nos-campos-edsoftwares.ghtml">https://www.techtudo.com.br/listas/2025/06/ia-no-futebol-como-a-tecnologia-esta- sendo-usada-nos-campos-edsoftwares.ghtml</a></p> <p><a href="https://www.lance.com.br/outr os-lances/2025/06/19/como-a-inteligencia-artificial-esta- mudando-a-arbitragem-no- esporte/">https://www.lance.com.br/outr os-lances/2025/06/19/como-a-inteligencia-artificial-esta- mudando-a-arbitragem-no- esporte/</a></p> <p><a href="https://inside.fifa.com/technical/football-technology/football- technologies-and- innovations-at-the-fifa-world- cup-2022/goal-line- technology">https://inside.fifa.com/technical/football-technology/football- technologies-and- innovations-at-the-fifa-world- cup-2022/goal-line- technology</a></p> <p><a href="https://www.linkedin.com/pulse/15-ways-ai-being-used-2022-fifa-world-cup-dezzai/">https://www.linkedin.com/pulse/15-ways-ai-being-used-2022-fifa-world-cup-dezzai/</a></p> <p><a href="https://sindpd.org.br/2025/06/17/transformacao-futebol- inteligencia-artificial/#:~:text=Sensores%20e%20sistemas%20avança dos%20coletam,passes%20 e%20padrões%20de%20jog o.">https://sindpd.org.br/2025/06/17/transformacao-futebol- inteligencia-artificial/#:~:text=Sensores%20e%20sistemas%20avança dos%20coletam,passes%20 e%20padrões%20de%20jog o.</a></p> |
| <p>Suporte à Tomada de Decisão de Treinadores</p>     | <p>Ferramentas de IA para decisões em tempo real</p>  | <p>Plataformas como SkillCorner e Second Spectrum fornecem recomendações baseadas em dados históricos e comportamento atual, auxiliando treinadores em</p>   | <p><a href="https://skillcorner.com/pt/football">https://skillcorner.com/pt/football</a></p>   |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   |   | substituições e ajustes táticos durante as partidas; A IA virando o jogo;   | <a href="https://www.globant.com/pt-br/news/globant-lan%C3%A7a-relatorio-ai-aplicado-ao-esportes">https://www.globant.com/pt-br/news/globant-lan%C3%A7a-relatorio-ai-aplicado-ao-esportes</a>   |
| Análise de Partidas e Anotação de Eventos | Automação da anotação de partidas, normalização de KPIs | Sistemas como FootApp automatizam a anotação de partidas, capturando ações e dinâmicas de equipe; IA melhora a interpretabilidade e o poder preditivo de modelos ao normalizar KPIs conforme o contexto do jogo;<br>La Liga e Microsoft apresentam estatísticas em tempo real em seus jogos | <a href="https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/218992/001122357.pdf">https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/218992/001122357.pdf</a> [Dissertação: Inteligência artificial explicável para análise de partidas de futebol];<br><a href="https://www.laliga.com/en-GB/beyondstats">https://www.laliga.com/en-GB/beyondstats</a> |