Do Football ao Footbyte: novas "arquiteturas" no contexto das tecnologias implementadas nesse esporte

Ricardo Bedendo

Professor Dr. da Faculdade de Comunicação da Universidade Federal de Juiz de Fora

Email: ricardo.bedendo@ufjf.br

Resumo

O tradicional football remodela as suas arquiteturas físicas, emocionais e simbólicas com a implementação frequente de novas tecnologias da informação e da comunicação. Muitas têm sido as justificativas para as intervenções, cada vez mais incisivas, dos *bytes* e dos sistemas algorítmicos de produção de dados digitais, em especial as que se referem a maior justiça no jogo e, consequentemente, a redução de danos. A expressão *footbyte* demarca essa época na qual a máquina assume uma parcela significativa da arbitragem, evidenciando, ainda mais, as limitações sensoriais dos humanos. O "game" pós-humano no qual se transforma esse esporte redimensiona o que chamamos de nossas "arquiteturas da experiência, do olhar e das decisões". As formas de interação com o jogo estão sendo amplamente modificadas pelo fluxo *high-tec* de imagens, sons e plataformas, que nos convidam ao *zoom* incessante e inquietante. Quem está certo no apito? O homem ou a máquina? É possível alcançarmos harmonia e justiça plena por esse convívio? Perguntas e respostas que, desde 2009, buscamos contextualizar, no intuito de contribuir com essas questões inerentes e importantes nas dinâmicas do *football/footbyte*.

Palavras-chave: football; footbyte; tecnologia; arquiteturas.

CC BY

From Football to Footbyte: new "architectures" in the context of the technologies implemented in this sport

Abstract

Traditional football remodels its physical, emotional and symbolic architectures with the frequent implementation of new information and communication technologies. There have been many justifications for the increasingly incisive interventions of bytes and algorithmic systems for the production of digital data, especially those that refer to greater fairness in the game and, consequently, the reduction of damage. The expression *footbyte* demarcates this era in which the machine assumes a significant portion of the arbitration, further evidencing the sensory limitations of humans. The post-human "game" that this sport becomes resizes what we call our "architectures of experience, of the gaze and of decisions". The ways of interacting with the game are being largely modified by the high-tech flow of images, sounds, and platforms, which invite us to incessantly and unsettling zoom. Who is right at the whistle? Man or machine? Is it possible to achieve harmony and full justice through this coexistence? Questions and answers that, since 2009, we have sought to contextualize, in order to contribute to these inherent and important issues in the dynamics of football/footbyte.

Keywords: football; footbyte; technology; architectures.

Introdução

Inconformado com a validação do gol que decretou a derrota do Fluminense para o Atlético-GO, por 1 a 0, o atacante argentino Germán Cano selecionou um vídeo no seu celular, para tentar provar à arbitragem que havia sido cometido um erro contra seu time e, consequentemente, uma injustiça. Como já havia sido substituído, ainda nas redondezas do banco de reservas, o atleta abordou o quarto árbitro Fábio Augusto Santos Sá Junior, ao final da partida, para mostrá-lo o lance e argumentar que a bola havia saído no momento do cruzamento do jogador adversário e que, portanto, o gol seria ilegal. O juiz do jogo Ramon Abatti Abel acabou expulsando o artilheiro tricolor, por entender que a reclamação foi exagerada.

A disputa válida pela 28ª rodada do Campeonato Brasileiro de 2024 aconteceu no dia 29 de setembro, no estádio Antonio Accioly, em Goiânia (GO). A "dúvida pelo excesso" (Bedendo, 2025) de informações das tecnologias digitais de informação e de comunicação implementadas no "game" se formou aos 42 minutos do segundo tempo. Na linha de fundo, Jean Carlos mandou a bola para a área do tricolor e seu companheiro, Janderson, chutou para marcar o gol polêmico. Pela decisão da retina humana do árbitro assistente, Victor Hugo Imazu dos Santos, a jogada foi anulada, pois a bola havia saído antes do cruzamento que deu a possibilidade de o Atlético/GO abrir o placar. No entanto, pelo olhar das lentes maquínicas, a "redonda" não havia ultrapassado totalmente a marcação de fundo. Assim, com o suporte da tecnologia do *Video Assistance Referee* (VAR), os juízes validaram o gol.

O episódio da expulsão do jogador Cano vai de encontro ao que Bao e Han (2023) argumentaram em uma pesquisa realizada sobre a influência do VAR na *Premier League* inglesa. Ao verificarem que essa tecnologia contribui para melhorar as decisões de arbitragem nas marcações de impedimentos, os pesquisadores alertam que, ao mesmo tempo, os árbitros podem atribuir a responsabilidade da palavra final aos *bytes* dos *hardwares* e *softwares* de apoio. Há ainda o risco de os jogadores passarem a acreditar mais no olhar da máquina do que no do homem. "Pode ocorrer de os atletas confiarem apenas no julgamento do VAR e perder a confiança no juiz" (Bao; Han, 2023, p.6, tradução nossa).

Estudos ao redor do mundo têm destacado a importância do VAR para "minimizar erros do árbitro e promover uma competição mais justa entre as equipes" (Meneguite *et al.*, 2022, p.858, tradução nossa). Por esse ângulo, esse *combo* tecnológico de recursos audiovisuais tem a missão de "prevenir erros claros e óbvios ou incidentes mais sérios não percebidos" (Brunnström *et al.*, 2023, p.16, tradução nossa) pelos juízes. Tamir e Bar-Eli (2021, p.2, tradução nossa) acrescentam que "no futebol, os movimentos rápidos da bola e dos jogadores, as diferentes linhas de visão e as paixões acaloradas, a pressão e a competição expõem os árbitros a situações de arbitragem muito complexas, por vezes impossíveis". Esses estudiosos assinalam, ainda, como os árbitros estão sujeitos a diversos efeitos psicológicos durante suas atuações, como, por exemplo, a pressão imposta pela torcida, que pode influenciar em uma tomada de decisão, como um cartão vermelho, a marcação de um pênalti ou a revisão de uma jogada.

As limitações físicas em meio às diversificadas ações de uma partida de futebol de campo são também ressaltadas. "O movimento e a velocidade são frequentemente os principais elementos de um jogo, e tornou-se quase impossível para um árbitro acompanhar todos os eventos que ocorrem no campo (o árbitro sozinho no futebol é certamente um problema para alcançar boas decisões de arbitragem)" (Tamir; Bar-Eli, 2021, p.4, tradução nossa). Apesar desta constatação, os autores

evidenciam que, por outro lado, ter um grupo de juízes arbitrando um jogo não é garantia de acertos frequentes.

Nesta dinâmica, as tecnologias de informação e de comunicação são, cada vez mais, projetadas com a finalidade de auxiliar o olhar humano nas marcações e no cumprimento das regras do desporto. Os críticos, sublinham Tamir e Bar-Eli, (2021, p.4, tradução nossa), se apoiam na assertiva de que "é o corpo humano e não uma máquina que deve ser treinado para superar desafios e atributos naturais (Fouché, 2017)". De toda forma, os recursos são implementados para contribuir com o desempenho dos atletas e comissões técnicas e para a chamada governabilidade do esporte. É fundamental entendermos, portanto, que vivemos no mundo do "ímpeto do ligeiro" (Lipovetsky, 2016), no qual a ultravelocidade extrema, com os excessos informacionais, também desestabiliza e pode, até mesmo, aumentar a dúvida.

Na atualidade, o "self-service generalizado" (Lipovetsky, 2016) impacta também o tradicional *football* e todos os olhares, experiências e decisões. A televisão surge, então, como uma das principais mediadoras no curso da história em movimento. "As transmissões de alta qualidade e os replays televisivos podem colocar os telespectadores em melhor posição do que o árbitro na hora de identificar ações e situações. Naturalmente, esta realidade criou um sentimento crescente de desconforto e desconfiança entre os telespectadores" (Tamir; Bar-Eli, 2021, p.5, tradução nossa).

Neste cenário, tem sido muito comum em diversos jogos e transmissões a expectativa crescente por parte de todos os atores do esporte de que as tecnologias vão resolver qualquer questão duvidosa em uma disputa. Como destacam Tamir e Bar-Eli (2021, p.5, tradução nossa), nem sempre as linhas traçadas em campo e na própria bola estão perfeitamente definidas, assim como é essencial pensar que "os dispositivos de medição são baseados no mundo da realidade virtual e não na realidade de um mundo físico. A tecnologia não mostra o que aconteceu, mas sim uma avaliação estatística do que provavelmente aconteceu". Algumas iniciativas dos árbitros amparados pelas retinas *high-tec*, portanto, podem provocar ainda mais confusão, como as marcações de "faltas intencionais" ou a aplicação de cartões. "Pode-se argumentar que eles são melhor feitos no fluxo e no contexto completo do jogo, e que os replays de vídeo, às vezes em câmera lenta, podem levar a interpretações erradas" (Tamir; Bar-Eli, 2021, p.5, tradução nossa).

Há no contexto discutido uma ideia de que a tecnologia de fato contribui para a redução de danos e para um melhor *fair-play*, diante das limitações naturais do ser humano. Porém, os *bytes* continuam sendo operados pelo homem e só podem alcançar um efeito mais satisfatório à medida que as pessoas também avancem no aspecto da moralidade. Tamir e Bar-Eli (2021, p.6, tradução nossa) lembram que "o uso de tecnologias no esporte deve ser examinado à luz da moralidade". No fluxo de nossas necessidades por multiângulos e por um *zoom* cada vez mais próximo, a utilização do VAR deve ser situada como uma das modificações morais mais importantes no futebol. "Ao mesmo tempo, é relevante lembrar que a mudança na conduta moral requer uma internalização por parte dos seres humanos para compreender a ilicitude, alterar voluntariamente as suas atitudes e depois expressar ações corretas no desporto da melhor forma possível" (Tamir; Bar-Eli, 2021, p.6, tradução nossa).

Em uma análise de 94 semanas de jogos da Super Liga da Turquia, Gürler e Polat (2021) também trazem referências comportamentais de arbitragem que podem estar associadas a fatores psicológicos. Eles mencionam os estudos de Plessner e Betsch (2001) que mostram como "as primeiras decisões tomadas pelos árbitros afetam suas ações seguintes" (Gürler; Polat, 2021, p.119, tradução nossa). Assim como Gürler e Polat (2021), Spitz *et al.* (2020, p.147, tradução nossa) apontam suas observações para o entendimento base de que o desempenho dos administradores esportivos

frente à tecnologia, "pode influenciar o sucesso de atletas e equipes com enorme impacto social e econômico". Da mesma maneira que os demais pesquisadores, Spitz *et al.* (2020) enfatizam fatores contextuais com potencial de interferência no apito durante uma partida. Na opinião deles, "as leis do jogo deixam espaço para interpretação". Sendo assim, "árbitros podem ser influenciados pelo barulho da multidão (Nevill *et al.*, 2002), vantagem de jogar em casa (Unkelbach & Memmert, 2010) e decisões anteriores (Plessner & Betsch, 2001)". Ressaltam, ainda, "como a reputação agressiva de um time (Jones *et al.*, 2002) ou aparência física (Van Quaquebeke & Giessner, 2010) podem desempenhar um papel e influenciar as decisões dos árbitros" (Spitz *et al.* 2020, p.147, tradução nossa).

Uma problematização interessante despertada na pesquisa de Spitz *et al.* (2020) é a utilização da câmera lenta pelos juízes diante de um monitor de vídeo. Se por um lado o árbitro pode ser beneficiado com essa técnica para olhar com calma e por vários ângulos um lance, por outro é possível considerar que "a câmera lenta pode fazer com que um incidente ou infração em particular pareça mais premeditado do que realmente poderia ter sido e pode, por exemplo, mudar a sanção disciplinar de um cartão amarelo para um cartão vermelho (Caruso *et al.*, 2016; J. Spitz *et al.*, 2018)" (Spitz *et al.* 2020, p.148, tradução nossa). Na avaliação de 2.195 partidas de campeonatos com o uso do VAR, organizados por 13 associações de futebol pelo mundo[1], os pesquisadores de universidades da Bélgica, Estados Unidos e Alemanha, informam que antes da implementação do VAR, cada organização nomeou um comitê responsável por analisar e preencher um relatório com os dados da utilização da tecnologia em cada partida, bem como encaminhar videoclipes dos lances.

No prazo máximo de 72 horas após os jogos, a comissão de árbitros enviava os documentos em uma plataforma online compartilhada. "Ao introduzir o VAR na respectiva competição, os comitês nacionais de arbitragem foram lembrados da diretriz de usar vídeo em câmera lenta apenas para a determinação de bola fora de jogo (incluindo gol/nenhum gol), 'ponto de contato' para ofensas físicas e mão na bola" (Spitz *et al.,* 2020, p.149, tradução nossa). Já a velocidade normal dos *frames* deveria "ser usada para avaliar a 'intensidade' de uma ofensa ou para decidir se a mão na bola foi 'deliberada' (Fédération Internationale de Football Association, 2019)" (Spitz *et al.,* 2020, p.149, tradução nossa).

Ao reconhecerem que houve uma melhora na precisão das decisões após a implementação do VAR, Spitz *et al.* (2020, p.150, tradução nossa) reforçam a tese de que "como ainda há um elemento humano no processo de julgamento, parece impossível eliminar todos os erros de tomada de decisão claros e óbvios e atingir 100% de precisão, mesmo com o uso do VAR". Portanto, eles estão se referindo ao fato de que, mesmo com os aprimorados recursos tecnológicos, as regras do jogo e as situações provocadas com a bola rolando sempre vão abrir margens para interpretações. Há, então, elementos de subjetividade com potencial de interferência nas marcações. Daí, temos também a clara percepção de que as discussões vão permanecer, ou seja, as dúvidas pelos excessos de informação. Os estudiosos indicam que o cenário aponta para a necessidade de treinamentos perceptuais-cognitivos dos árbitros, para que possam ter níveis de acertos em primeira instância com maior frequência. "Uma decisão inicial correta e consistente é crucial porque nem todas as decisões podem ser revisadas, embora possam ter um impacto na dinâmica do jogo" (Spitz *et al.,* 2020, p.151, tradução nossa).

Lances que colocam em xeque a confiança na equipe de arbitragem têm se tornado mais comuns nas partidas de futebol, em especial nos campeonatos organizados no Brasil. Não são raros os momentos nos quais os juízes são questionados por atletas, comissões técnicas, dirigentes e torcedores.

---

1 Os países são: Austrália, Bélgica, China, República Tcheca, Inglaterra, França, Alemanha, Itália, Holanda, Polônia, Portugal, Coreia do Sul e EUA.

O registro do confronto entre Fluminense e Atlético Goianiense é apenas um dos exemplos. Nesse sentido, Spitz *et al.* (2020, p.151, tradução nossa) destacam que "é importante continuar aplicando a tecnologia de vídeo de uma maneira bem pensada, pois ela tem a capacidade de minar a credibilidade da equipe de arbitragem e mudar o caráter do jogo de futebol".

Oliveira *et al.* (2020) complementam com a reflexão de que dúvidas e interpretações são inerentes à arbitragem de um jogo. Para eles, é normal que uma jogada possa ter visões diferenciadas. "No entanto, cabe ao conjunto da arbitragem o estabelecimento da melhor conduta e aplicação mais adequada para aquilo que as regras do jogo apontam" (Oliveira *et al.*, 2020, p.96). Para esses pesquisadores, o VAR entra em campo para "equilibrar as tensões" e "o espaço criado com a inserção tecnológica, além de criar temporalidades, traz novos elementos de interpretação e ética para o jogo" (Oliveira *et al.*, 2020, p.100).

O fluxo histórico do tradicional *football* nos convida a pensar em movimentos contínuos de intervenções e interferências das tecnologias de informação e de comunicação nas arquiteturas do esporte e daqueles que estão ao seu redor, como agentes de transmissão e leitores/ouvintes/espectadores. É muito pontual como mudamos as nossas formas de acompanhar, de interagir, de transmitir e de opinar sobre uma partida. Estamos mais exigentes com tudo, às vezes, mais impacientes e até intolerantes com a temporalidade e com os erros. Mesmo com tantas oportunidades de ver e ouvir, ainda sim queremos mais o *zoom*, mais velocidade, mais telas, mais *high-definition,* mais ângulos e mais apurados sons. E, muitas vezes, saímos incrédulos e confusos, tomados pela angústia do excesso. Nos perguntamos: o que é real em meio ao *game* hipervigiado e hiperdigitalizado? Um jogo sem os "juízes" eletrônicos é encarado quase que como uma ameaça existencial, uma afronta ao nosso ímpeto pelo consumo de *bytes.* Imaginemos uma transmissão à moda antiga: seria um insulto ao corpo e à mente já absolutamente automatizados pelo apelo ao "muito". Estamos educados à quantidade hiperbólica e, se possível, às infinitas possibilidades de escolha por onde ver, ouvir e sentir os fluxos sensoriais de um jogo nos gramados/infovias.

Footbyte: "troca de passes" mediada por *chips* e o jogo pós-humano

Desde 2009, argumentamos como "a expressão footbyte integra ambos os 'Bs: ball e byte, num quadro de trabalho convergente e coletivo entre tradição e tecnologia em campos transfronteiriços" (Bedendo, 2009, p.1). Dessa maneira, expusemos a importância de observar a história em movimento, sob o ponto de vista de situar o momento atual como resultado de uma transição entre tempos e estágios interligados. Daí, a "troca de passes" entre rito, *football* e *footbyte.* Mostramos como os enredos iniciais da relação homem-bola-jogo foram configurados em protocolos sociais complexos desde a passagem do que Wisnik (2008) aponta como a do rito para o jogo. O *football*, à inglesa, é situado como "uma reversão modernizante dos antigos jogos semi-rituais e populares em que se disputavam a bola e território com os pés e com as mãos [...]" (Wisnik, 2008, p.87). Agora, no universo *goal-business* do esporte, a relação homem-máquina-bola-jogo multiplica as linhas de definição para a produção, distribuição e acesso das informações. A "troca de passes", processada por uma categórica tabela entre zeros e uns dos *bytes* da sociedade digital, faz a tradicional forma moderna de *football* convergir com uma pós-humana/contemporânea denominada por nós de *footbyte.*

O pós-humano está centrado na ideia de Hayles de "como a informação perdeu seu corpo, isto é, como ela passou a ser conceituada como uma entidade separada das formas materiais nas quais se acredita estar inserida" (Hayles, 1999, p.2, tradução nossa). Por esta via de pensamento, a autora conceitua que "a visão pós-humana configura o ser humano para que possa se articular com máquinas inteligentes. No pós-humano, não há diferenças essenciais ou demarcações absolutas entre a existência corporal e a simulação computacional, o mecanismo cibernético e o organismo biológico" (Hayles, 1999, p.3, tradução nossa).

Mais recentemente, Hayles enfatiza que, por mais que as máquinas possam substituir os humanos em algumas funções, há uma distinção marcante entre eles, no que diz respeito à realidade corpórea. Diante da simbiose entre as duas partes, altera-se "a relação da subjetividade humana com o seu ambiente. A vontade humana deixa de ser tomada como a fonte de onde emana a capacidade de domínio e controle sobre o ambiente." Assim, a consciência e a cognição do sujeito humano correlacionam-se "com o [...] sistema de cognição distribuída no seu todo, em que o 'pensamento' acontece tanto pela intervenção dos agentes humanos quanto dos não humanos" (Hayles, 2020, p.25). Ou seja, trata-se de ambientes de cognição distribuída, compartilhada e não um olhar apocalíptico, no qual robôs dotados de inteligência artificial tomariam o controle do mundo.

As passagens transitórias as quais nos referimos são fundamentais, portanto, para compreendermos como a bola cruzou épocas. Do rito, ela passou à norma da sociedade disciplinar refletida por Foucault (1987) e, agora, rola em direção ao futebol do hiperespetáculo. A primeira transição é, então, denominada por Wisnik como a chegada à "quadratura do circo". Ele explica que a passagem "das analogias totalizantes e mandálicas do círculo ao domínio reticulável do quadrado, da universalidade da esfera ao primado racionalizante do cubo, do rito ao jogo, é uma das operações molares da modernização" (Wisnik, 2008, p.92). Agora, na passagem para o mundo desterritorializado do *wi-fi*, os novos meios e plataformas de comunicação, ampliam a "quadratura do circo" em dimensões nas quais "a bola já não passa mais a obedecer apenas os limites das linhas que desenham o retângulo, a meia-lua, a pequena área. O grande círculo central, onde se posicionam árbitro e jogadores para o início do jogo, extrapola seu diâmetro físico" (Bedendo, 2009, p.10).

No mundo do tudo-tela (Lipovetsky; Serroy, 2009), nos conectamos com as máquinas a tal ponto de parecer que nossos sentidos estão moldados por uma superfície de silício. Quando nos damos conta, estamos "chipnotinozados" de maneira tão profunda que "quando assistimos a uma partida das arquibancadas, num estádio que não dispõe desses procedimentos de retransmissão, há uma certa frustração diante do que se vê ao vivo. Gostaríamos de rever o gol em câmera lenta, de isolar o gesto [...]" (Lipovetsky; Serroy, 2009, p. 281).

Em outro trabalho, em 2010, lembramos que Walter Benjamin (1994, p.182) já afirmava que "a ideia de se fazer reproduzir pela câmara exerce uma enorme atração sobre o homem moderno" e que "o aparelho apreende os movimentos de massas mais claramente que o olho humano" (Benjamin, 1994, p.195). Um ano mais tarde, introduzimos a expressão "arquiteturas do olhar e da experiência" para defendermos a tese de que as tecnologias implementadas nesse esporte foram modificando, ao longo dos anos, as nossas maneiras de relacionamento com ele. Mostramos, então, por meio de Cereto (2004), como a preocupação com o olhar, com o melhor ângulo de visão, já estava presente nas sociedades greco-romanas. Segundo Cereto (2004, p.9, grifo nosso), a construção das arenas, "diferente dos templos ecumênicos, onde os fiéis ficavam em posição de inferioridade em relação ao seu Deus, foi definida pela necessidade de **visibilidade**, fazendo com que as arquibancadas surgissem ao 'longo do palco', melhorando as condições de acomodação do público visitante".

Ainda no cenário helênico, a primeira arquitetura esportiva a configurar a estratégia do "olhar" foi a vinculada à corrida de pedestres. Nessa ocasião, a expressão "estádio" referia-se aos espaços de disputa de velocidade entre os atletas. Nesse contexto, "a maneira de ter **boa visibilidade**, foi fator decisivo para a definição da forma da edificação" (Cereto, 2004, p.11, grifo meu). Posteriormente, na transição do mundo grego para o Império Romano, o atleta com grande sabedoria, educação e religiosidade do período grego, dá lugar ao sujeito com o treinamento militar de dominação romana. Constituem-se os gladiadores e escravos, "para distrair e alegrar o seu povo" (Cereto, 2004, p.17).

O anfiteatro romano, com sua concepção elíptica, passa a abrigar as batalhas, dando forma e vida a uma nova arquitetura que possibilitava maior público que o teatro grego e uma dimensão de verticalidade, com altura e monumentalidade também diferentes. "A principal contribuição do Império Romano na formação do pensamento contemporâneo está na magnitude das construções romanas para a arquitetura de massas, definindo tipologias que formaram a arquitetura esportiva contemporânea" (Cereto, 2004, p. 20).

A concepção arquitetônica entre gregos e romanos mostra que a "experiência do olhar" fomentou e regrou os primeiros ambientes numa arquitetura esportiva preocupada em atender à necessidade da "visão" das ações humanas, bem como associá-la à ideia de poder. Ter um bom e privilegiado "lugar de visão" é estar em posição de poder.

Em 2012, sublinhamos como Simondon, em 1958, explicava que "a tecnicidade não deve jamais ser considerada uma realidade isolada, mas parte de um sistema". O que o autor sugere é que essa gênese técnica é dotada de um poder evolutivo, por agir na mediação entre o homem e o seu *habitat*. Na arquitetura disciplinar do tradicional *football,* essa tecnicidade se apresenta como garantia de regulação e estabilidade. "A máquina como elemento do conjunto técnico se torna aquilo que aumenta a quantidade de informação [...] que se opõe à degradação de energia: a máquina, obra de organização, de informação, é, como a vida e com a vida, aquilo que se opõe à desordem [...]" (Simondon, 2008).

Em especial a partir da segunda metade do século XX, as amarras e as ferramentas do sujeito disciplinador ganham novos contornos e a sociedade opera por uma tecnicidade que instiga o olhar e a experiência sempre mais próximos do objeto, no desenho de uma arquitetura de significados pautada na ideia de que "a cognição opera de forma concreta e contextualizada e se beneficia da interação entre humanos e não humanos" (Régis, 2010, p.10). Agora, no universo no "homo-pixels" (Martino, 2010, p.174), a identidade pós-humana "se estrutura em torno de novas formas de relacionamento entre as pessoas, possibilitadas pelas tecnologias de comunicação que alteram as percepções da realidade, as dinâmicas das interações humanas e as relações com o meio" (Martino, 2010, p. 174).

Para além da roupagem eletrônica, o "desenho emocional" (Kennedy, 2009, p.179, tradução nossa) do futebol e da bola nos convidam, cada vez mais, à proximidade do olhar e da experiência e a necessidade de querer intervir nas decisões com a pauta da inteligência artificial. O domínio do jogo perpassa agora as demarcações do quadrilátero e das regras tradicionais. As tecnologias emergentes inseridas na *ball* e no restante das composições desse esporte representam a experiência e o olhar sob o conceito da "flexibilidade interpretativa", proposto por Kennedy (2009, p.180, tradução nossa). Para a pesquisadora inglesa, o termo é usado "para caracterizar as tecnologias que se inserem em uma gama de significados" (Kennedy, 2009, p.180, tradução nossa), cujas definições e usos estão em um processo de negociação constante.

Em meios às (re) configurações sociais, o *football* faz transparecer em seus diferentes formatos ao longo da história uma passagem de uma origem ritual e biológica, para uma identidade "'*mercurial*'

[...] [a bola] apaga suas origens viscerais e sacrificiais, a remissão a qualquer dor, para tornar-se visível, televisiva, veloz, tecnológica, imagética e eficiente" (Wisnik, 2008, p.66).

O que procuramos registrar é que há um fluxo contínuo de processos históricos a serem considerados, em especial no que diz respeito aos avanços da tecnociência. Essas evoluções associadas aos meios de informação e de comunicação alteram constantemente as nossas "arquiteturas". Os conceitos de "sobrever", "antever" e "rever" utilizados por Bruno (2018) em seus estudos sobre a visão maquínica das cidades são perfeitamente adaptáveis ao que pretendemos dizer sobre esse assunto no futebol. A pesquisadora direciona essas expressões a projetos de gestão, ordenação e controle dos municípios, por meio de sistemas complexos de captura, tratamento e visualização de dados urbanos.

A lógica no *footbyte* é muito semelhante. A "arquivisão" dos campos une interfaces ópticas, informacionais e algorítmicas. Essa sobrevisão (hipervisão) é mediada, então, por algoritmos "que não apenas capturam e correlacionam os dados como também os traduzem em formatos visuais que orientam decisões na gestão urbana" (Bruno, 2018, p.241). O "regime escópico" de um evento futebolístico adota uma combinação de visões e de produção de informações com orientações e objetivos diversos. Com a sobrevisão, os estádios, assim como uma cidade, tornam-se georreferenciáveis e navegáveis em diferentes escalas. A produção agregada e modular de grandes volumes de dados potencializa a visualização de situações que podem ser melhor compreendidas, ao contrário de um ato isolado.

As intervenções dos *bytes* permitem, assim, "antever" também muitos movimentos e, desta forma, ver, rever e agir com maior precisão. Apesar das assimetrias presentes, como a invisibilidade que pode ser causada pelo excesso de informações e estratégias políticas e econômicas, a mediação algorítmica já é uma realidade e caracteriza o *footbyte*. Nas palavras de Bruno (2018, p.243), estamos falando de uma arbitragem que se nutre "da visibilidade de nossas ações, informações e corpos e, ao mesmo tempo, intervém naquilo que vemos (selecionando, por exemplo, o que cada um deve ver preferencialmente, sugerindo trajetos, cliques, *links*, *likes*, alertas etc.)".

A "política do visível" (Bruno, 2018, p.245), também nos campos de jogo, reforça, então, como o esporte é uma das principais expressões sociais. É um espelho fidedigno das nossas relações culturais, políticas e econômicas. Mais recentemente, o debate sobre a inserção de tecnologias no jogo de futebol profissional tem motivado pesquisas pautadas nas opiniões dos sujeitos do esporte em diferentes regiões do mundo, a começar por instâncias ligadas a própria Fédération Internationale de Football Association (FIFA).

Pre-Visões para o *Footbyte*

Em 2008, a empresa britânica de telefonia celular *Orange*, em parceria com o *The Future Laboratory,* publicou o relatório do "futebol do futuro" com projeções para o *football* até 2020. Entre as possibilidades, estavam os estádios com monitores em miniatura ao redor do campo ou mesmo com um por assento. Em campo, juízes de linha robôs substituem os humanos. Esse relatório, portanto, de 17 anos atrás, aponta as primeiras previsões futurísticas das intervenções que a tecnologia digital poderia provocar no tradicional *football,* sob o ponto de vista dos fãs e dos negócios.

Um dos estudos mais recentes é o que mensura o impacto da tecnologia no futuro do *football*, com o auxílio da linguagem de programação *Delphi-online*. A iniciativa reúne pesquisadores do

Center for Sports and Management da Otto Beisheim School of Management, na Alemanha, e do *Football Research & Standards Department*, da FIFA, na Suíça. Publicada em 2023, a pesquisa é pautada em dez "previsões orientadas" que pontuam potenciais desenvolvimentos tecnológicos até o ano de 2026. Por meio de duas rodadas de entrevistas, representantes de todas as seis Confederações da FIFA compartilharam e debateram suas opiniões com foco nas variáveis "atletas" e "gestão": "[...] entrevistamos diretores técnicos de 85 países, oferecendo uma visão geral sem precedentes de semelhanças e diferenças em relação a potenciais avanços tecnológicos no futebol, coletando dados quantitativos e qualitativos" (Beiderbeck *et al.*, 2023, p.2, tradução nossa).

A abordagem também qualitativa permitiu ao grupo de estudo avaliar, ainda, os sentimentos e diferenças de pensamentos dos entrevistados em um nível global, tendo em vista que o trabalho foi realizado em três idiomas, inglês, francês e espanhol. "Assim, vamos além das investigações retrospectivas anteriores dos avanços tecnológicos, adotando uma lente prospectiva e, assim, abordando o crescente interesse acadêmico na previsão corporativa, ao mesmo tempo que fornecemos *insights* valiosos para a prática esportiva" (Beiderbeck *et al.*, 2023, p.2, tradução nossa).

O primeiro aspecto ressaltado é o papel da FIFA na administração do "ecossistema global do *football",* com a monitoração e organização dos protocolos de difusão e implementação de tecnologia. As dez projeções miram nos impactos a médio prazo, levando-se em conta o seu ápice na Copa do Mundo de 2026, que vai ser realizada no Canadá, no México e nos Estados Unidos. A primeira categoria é a que direciona as previsões para os jogadores, considerando que estes, em 2026, em sua maioria, farão parte da chamada geração Z, ou seja, os nascidos de 1996 em diante. Dentro desse eixo, as três previsões acentuam o interesse dos atletas no fluxo da mediação algorítmica com potencial para sobrever, antever e rever os seus desempenhos e estilos físico e tático, inclusive com a possibilidade de avatares individualizados.

A variável seguinte é a relacionada aos treinadores. Neste ponto, os pesquisadores enfatizam as tecnologias de comunicação, de dados e de *hardware*. Dessa forma, as quatro próximas projeções enumeram o valor da produção de informações em tempo real, com capacidade para embasar rápidas tomadas de decisões. A Inteligência Artificial assume, definitivamente, papel majoritário nas comissões técnicas.

A etapa final dessa dinâmica acrescenta, então, os diretores técnicos, com funções de gestão. Nas palavras de Beiderbeck *et al.* (2023, p.5, tradução nossa), "isto inclui não só a responsabilidade final pelo sucesso desportivo (uma vez que o diretor técnico normalmente nomeia os treinadores principais), mas também a autoridade de tomada de decisão quando se trata de investimentos em infraestruturas". A partir desse raciocínio, estão as três indicações que completam o escopo de dez. Os conjuntos de dados e de ferramentas de análise são, cada vez mais, essenciais na administração dos protocolos do esporte. Entre os benefícios, estão a prestação de contas e os melhores sistemas de aferição das dinâmicas de gestão, levando-se em consideração a avaliação de custos de implementação das tecnologias para a qualificação dos campeonatos e associações.

Outro interessante ângulo do trabalho é a preocupação em dividir contextualmente as entidades ouvidas, considerando-se suas representações e aspectos singulares de cada região do mundo. Em linhas gerais, os gestores sublinharam que a tecnologia não vai decidir sobre vencedores e perdedores no jogo. Neste cenário, porém, Beiderbeck *et al.* (2023) atentam para a necessidade do "equilíbrio competitivo" no que tange à implementação dos recursos digitais no ecossistema referido. "Os nossos resultados mostram que existe um desejo universal por novas tecnologias no futebol e

também uma consciência de que são necessários orçamentos bem direcionados" (Beiderbeck *et al.*, 2023, p.9, tradução nossa).

O alerta para a questão da proporcionalidade na difusão e aplicação das tecnologias também é manifestado de maneira acentuada. "Ainda assim, as associações enfrentam diferentes ambientes externos e atualmente não possuem níveis semelhantes de disponibilidade quando se trata de tecnologia. Portanto, é crucial manter-se atento à lacuna potencial que pode surgir devido ao uso de tecnologias digitais" (Beiderbeck *et al.*, 2023, p.9, tradução nossa).

Os dois trabalhos com suas projeções futurísticas sobre os impactos das tecnologias no *football* são, de fato, provocativos também sob o ponto de vista crítico. As "lacunas" mencionadas por Beiderbeck *et al.* (2023) são sublinhadas há algum tempo por pesquisadores, como Webb e Schirato (2006). Ambos apontaram, naquela década do relatório da Orange (2008), como a tecnologia é "capaz de reforçar as desigualdades de poder e dar suporte ao tipo de interconectividade que significa que uma parte faz as regras e a outra é levada a segui-las" (Webb; Schirato, 2006, p.258, tradução nossa). O alerta repousa sobre a reflexão de que os *bytes* nunca são neutros. Portanto, diante da crítica ao determinismo tecnológico, é interessante a percepção de que lidamos com recursos que, nas circunstâncias socioeconômicas, são empregados de maneira "que é sempre interessada, porque é produzida de forma avaliável para o lucro, poder ou a favor de alguém" (Webb; Schirato, 2006, p.259, tradução nossa).

Considerações finais

Para os jornalistas esportivos atuantes na cobertura das partidas em seus variados contextos e com seus inúmeros significantes e significados, são muitas inquietações e adaptações emergentes. Os protocolos da permanente (re) formação jornalística incluem, ainda, uma questão geracional provocativa. Os mais jovens, da geração Z, como mencionado por Beiderbeck *et al.* (2023), já nascem com suas "arquiteturas" digitalizadas. Aqueles que viveram o analógico, vão entender, talvez melhor, a transição da "incerteza pela escassez à dúvida pelo excesso" (Bedendo, 2025).

Para a próxima Copa do Mundo, em 2026, conforme sugerem os pesquisadores apresentados, a agenda dos "salões de beleza" da tecnologia está lotada. Por enquanto, é ainda aquele suspense da "noiva" que surpreende. Por todas as questões que buscamos despertar neste artigo, ressaltamos a importância de novas pesquisas que possibilitem a escuta dos/das personagens desse universo esportivo. No Footbyte: Núcleo de Estudos em Comunicação, Tecnologia e Futebol, iniciamos uma série de *podcasts* que, por enquanto, já registram as opiniões de dez jornalistas/radialistas esportivos e um ex-árbitro da Confederação Brasileira de Futebol (CBF), residentes na cidade de Juiz de Fora, em Minas Gerais. O contexto dos campos televigiados e os impactos nas "arquiteturas" são convergentes em alguns aspectos e polêmicos em outros. Certamente, temos um caminho já aberto para outra escrita.

Referências

BAO, Rui; HAN, Bo. "The influence of the video assistance referee (VAR) on the English Premier League". **International Journal of Performance Analysis in Sport**. December 2023 24(4):1-10.

BEDENDO, Ricardo. **Da incerteza pela escassez à dúvida pelo excesso:** "arquiteturas" da imprensa esportiva entre o football do "thelegrapho" e o footbyte do VAR. In: COSTA, Edwaldo (org).**Comunicação e conexões digitais:** estratégias e impactos na era da informação – Ponta Grossa - PR: Atena, 2025.

BEDENDO, Ricardo. **O *chip* na bola e as interpretações do *footbyte* como jogo pós-humano.** Trabalho apresentado no DT Teorias e Interfaces da Comunicação, X Encontro Regional de Comunicação, Facom/UFJF, 2012.

BEDENDO, Ricardo. **Arquiteturas do olhar e da experiência**: os estádios plurisensoriais, o football como hiperespetáculo e alguns desafios do jornalismo esportivo. Artigo apresentado no XXXIV Congresso de Ciências da Comunicação. Recife, 2011.

BEDENDO, Ricardo. **A Copa dos campos e a Copa das telas:** comunicação, tecnologia e as novas interpretações do football. Artigo apresentado no XXXIII Congresso de Ciências da Comunicação. Caxias do Sul, 2010.

BEDENDO, Ricardo. **A convergência da bola:** uma troca de passes entre rito, football e footbyte. XXXII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação – Curitiba, PR, 2009.

BEIDERBECK, Daniel; EVANS, Nicolas; FREVEL, Nicolas; SCHIMIDT, Sascha L. "The impact of techonology on the future of football – a global Delphi study". **Techonological Forecasting & Social Change**, Elsevier, 2023.

BENJAMIN, Walter. **Obras Escolhidas:** magia e técnica, arte e política. Tradução de Sérgio Paulo Rouanet. São Paulo: Brasiliense, 7ª edição, 1994.

BRUNNSTRÖM, Kjell; DJUPSJÖBACKA, Anders; OZOLINS, Oskars; BILLINGHAM, Johsan; WISTEL, Katharina; EVANS, Nicolas. "Quality Measurement for video assisting refereeing systems". **Sports Enginnering**, 26: 17, 2023.

BRUNO, Fernanda. **Visões Maquínicas da Cidade Maravilhosa:** do Centro de Operações do Rio à Vila Autódromo. In: BRUNO, Fernanda *et al.* (orgs). **Tecnopolíticas da Vigilância:** perspectivas da margem. São Paulo: Boitempo, 2018.

CERETO, M. P. **Arquitetura de Massas:** o caso dos estádios brasileiros. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004.

FOUCAULT, Michel. **Vigiar e Punir**: história da violência nas prisões. Tradução de Ligia M. Ponde Vassallo. Petrópolis: Vozes, 7ª edição, 1987.

GÜRLER, Cem; POLAT, Volkan. "Video Assistant Referee's Effect on Football: Turkish Super League Case". **Revista Brasileira de Futsal e Futebol**, São Paulo. v.13. n.52. p.118-124. Jan./Fev./Mar./Abril. 2021.

HAYLES, N. Katherine. **O que significa ser pós-humano?** In: BERNARDINO, Ligia; FREITAS, Marinela; SOEIRO, Ricardo Gil (orgs). **Pós-humano. Que futuro:** antologia de textos teóricos. Edições Húmus, 2020. Disponível em: pós-humano_Digital.pdf ; acesso em 01/11/2024.

HAYLES, N. Katherine. **How we became posthuman**: virtual bodies in cibernetics, literature and informatics. The University of Chicago Press, Ltd., London, 1999.

KENNEDY, Helen. "Going the extra mile: emotional and commercial imperatives in new media work". **Convergence: the international journal of research into new media technologies**. London, Los Angeles, New Delhi, Singapore, and Washington: vol 15(2): 177-196, 2009.

LIPOVETSKY, Gilles. **Da Leveza** – para a civilização do ligeiro. Coimbra, Portugal: Edições 70, 2016.

LIPOVETSKY, Gilles; SERROY, Jean. **A Tela Global:** mídias culturais e cinema na era hipermoderna. Tradução de Paulo Neves. Porto Alegre: Sulina, 2009.

MARTINO, Luís Mauro Sá. **Comunicação e Identidade**: quem você pensa que é? São Paulo: Paulus, 2010.

MENEGUITE, Yuri Nathan Ferreira; LEITE, Luciano Bernardes; SILVA, Davi Correia da; MOURA, Anselmo Gomes de; LAVORATOS, Victor Neiva. "Influence of the video assistant referee (VAR) on the Brazilian Men's Soccer Championship". **Journal of Physical Education and Sport ® (JPES)**, Vol. 22 (issue 4), Art 108, pp. 858 - 862, April 2022.

OLIVEIRA, Andriéle Cremonte; SCHIMITZ FILHO, Antonio Guilherme; SANTOS, Bernardo Carbone dos; MACHADO, Bráulio da Silva; SILVA, Diozer Dalmolin da; CAIRRÃO, Marcos Roberto. "A nova tecnologia no futebol: diálogos sobre a influência do VAR". **Revista Brasileira de Futsal e Futebol**, São Paulo. v.12. n.47. p.94-102. Jan./Fev./Mar./Abril. 2020.

ORANGE; LABORATORY, Future. **Orange Future of Football Report 2008**.

RÉGIS, Fátima. **Práticas de Comunicação e desenvolvimento cognitivo na cibercultura**. XIX Encontro da Compós, 2010.

SIMONDON, Gilbert. **Du mode d'existence des objets techniques**. Tradução de Pedro Peixoto Ferreira, 2008 [1958]. Disponível em: http://cteme.wordpress.com/publicacoes/do-modo-de-existencia-dos-objetos-tecnicos-simondon-1958/. Acesso em 20-06-2012;

SPITZ, Jochim; WAGEMANS, Joham; MEMMERT, Daniel; WILLIAMS, A. Mark; HELSEN, Werner F. "Video assistant referees (VAR): The impact of technology on decision making in association football referees". **JOURNAL OF SPORTS SCIENCES**, 2021, VOL. 39, NO. 2, 147–153.

TAMIR, Llan; BAR-ELI, Michael. "The Moral Gatekeeper: Soccer and Technology, the Case of Video Assistant Referee (VAR)". **Frontiers in Psychology**, January 2021 | Volume 11.

WEBB, Jen; SCHIRATO, Tony. "Communication Technology and Cultural Politics". **Convergence: the international Journal of research into new media technologies**. London: Sage Publications, vol.12(3):255261,2006.

WISNIK, José Miguel. **Veneno Remédio:** o futebol e o Brasil. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.